

RADYOLOJİ KİŞ OKULU 2019

4 -10 Şubat 2019
Mirage Park Otel, Antalya



Pediatric abdomen -üriner sistem-

Prof. Dr. Berna Oğuz

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi

Radyoloji Anabilim Dalı

Çocuk Radyolojisi Bilim Dalı

TRD Şubat 2019 Kış Okulu

Öğrenim hedefleri

1. Üriner sistem anomalilerinin önemi
2. Üriner sistem anomalilerinin sınıflandırılması
3. Üriner sistemde radyolojik değerlendirme
4. Üriner sistem dilatasyonunda kullanılan yeni sınıflandırma sistemi

Konjenital üriner sistem anomalileri

- 3 – 6 / 1000 canlı doğum
- Bir çoğu asemptomatiktir
- Taş oluşumu, enfeksiyon, hipertansiyon, renal yetmezlik
- Çocuklarda son dönem böbrek hastalığının %30-50'sinden sorumludur (*)

* Seikaly MG, Ho PL, Emmett L, Fine RN, Tejani A. Chronic renal insufficiency in children: the 2001 Annual Report of the NAPRTCS. *Pediatr Nephrol* 2003; 18: 796-804

Konjenital üriner sistem anomalileri

- 3 – 6 / 1000 canlı doğum
- Bir çoğu asemptomatiktir
- Taş oluşumu, enfeksiyon, hipertansiyon, renal yetmezlik
- Çocuklarda son dönem böbrek hastalığının %30-50'sinden sorumludur (*)

* Seikaly MG, Ho PL, Emmett L, Fine RN, Tejani A. Chronic renal insufficiency in children: the 2001 Annual Report of the NAPRTCS. *Pediatr Nephrol* 2003; 18: 796-804

Radyolojinin önemi

- Erken tanı
- Obstetrik US
 - prenatal dönemde tanı oranları arttı
- Tedavinin yönlendirilmesi
 - Medikal - cerrahi
- Takip
- Komplikasyonların tespiti
- Ekstrarenal malformasyonların tespiti

Görüntüleme yöntemleri

- Düz grafiler
 - Ultrasonografi
 - Voiding sistoüretrografi
 - Retrograd üretrografi
 - Sistovajinogram
 - İntravenöz pyelografi
 - Bilgisayarlı tomografi
 - Manyetik rezonans görüntüleme
 - Nükleer sintigrafi yöntemleri
- Konvansiyonel kontrastlı tetkikler



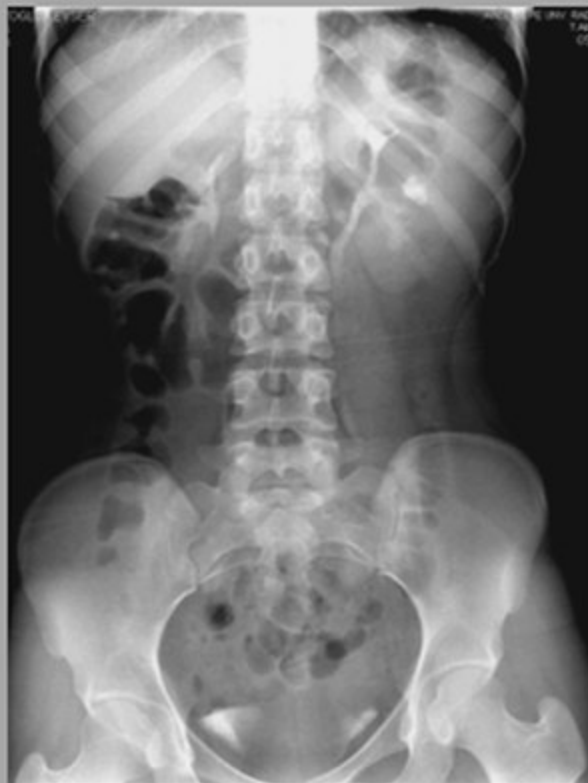
İntravenöz pyelografi

- Nadir endikasyonları
 - Pre ve postop görüntüleme
 - MR ürografi ve nükleer tıp teknikleri yapılamıyorsa
 - Bazı travma olgularında ürinom veya üreter yaranma şüphesi varsa
 - BT ve MRG yapılamadığı durumlarda
 - Nadiren ürolitiazis olgularında

DÜSG



5.dakika



10.dakika



15.dakika





8 yaş kız, trafik kazası,
sol böbrekte ürinom

Üriner sistem anomalilerinde

İlk yapılması gereken tetkik



Ultrasonografi (US)



VSU, RUG, BT, MRU, nükleer sintigrafi

VSU: işeme sistoüretrografisi

RUG: retrograd üretrografi

BT: bilgisayarlı tomografi

MRU: manyetik rezonans ürografi

Ultrasonografi

Primer görüntüleme yöntemi

- Prenatal US'de hidronefroz
- Sendromlu çocuklarda ek renal anomali taraması
 - Genital, anorektal, iskelet sistemi, vertebra anomalileri
- Ailede polikistik böbrek hastalık varlığı
- İdrar yolu enfeksiyonu
- Renal taş şüphesi
- Renal tümör şüphesi
- Hematüri
- Proteinüri
-

Teknik

- Yüksek frekanslı proba optimal penetrasyon
- İnfantlarda 7.5 MHz
- Çocuklarda 5 MHz
- Önden veya posteriordan yaklaşımla değerlendirme

Rutin inceleme

Tuvalet eğitimi olmayan küçük çocuklarda değerlendirmeye mesane ile başlanmalı.

- Mesane kontur, duvar kalınlığı ve lümeni
- Böbrek lokalizasyonu, konturları, büyüklüğü
- Renal parankim (korteks ve medulla)
- Renal sinüs (renal pelvis, kaliksler, infundibulum, arterler, venler, lenfatikler ve peripelvik yağ)
- Pelvikalikseal yapılar
- Üreterler
- Gerekirse Doppler inceleme yapılmalı

Normal renal bulgular

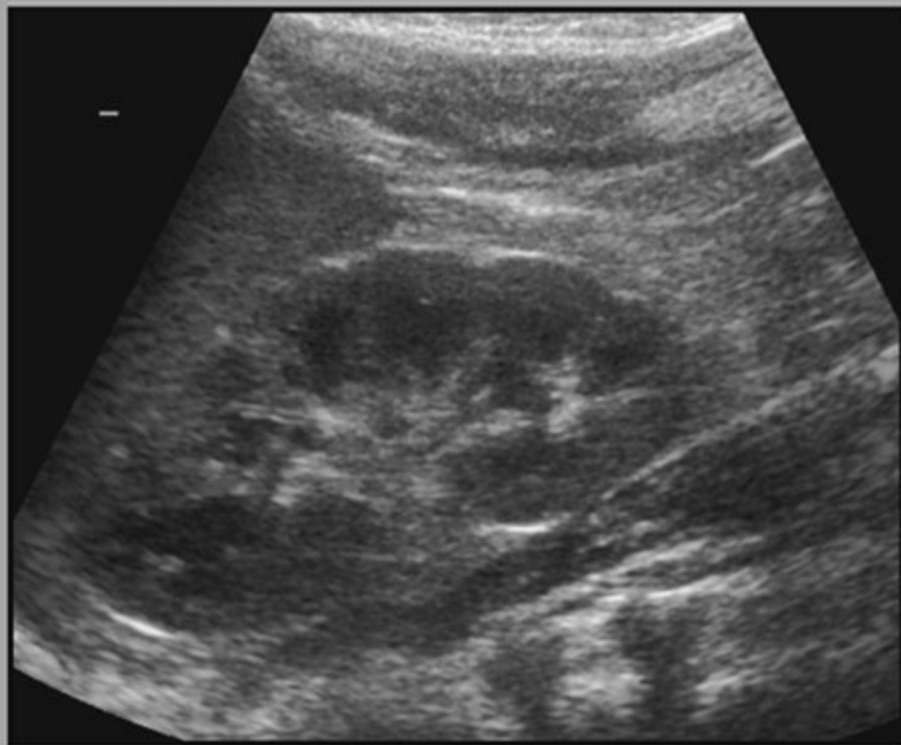
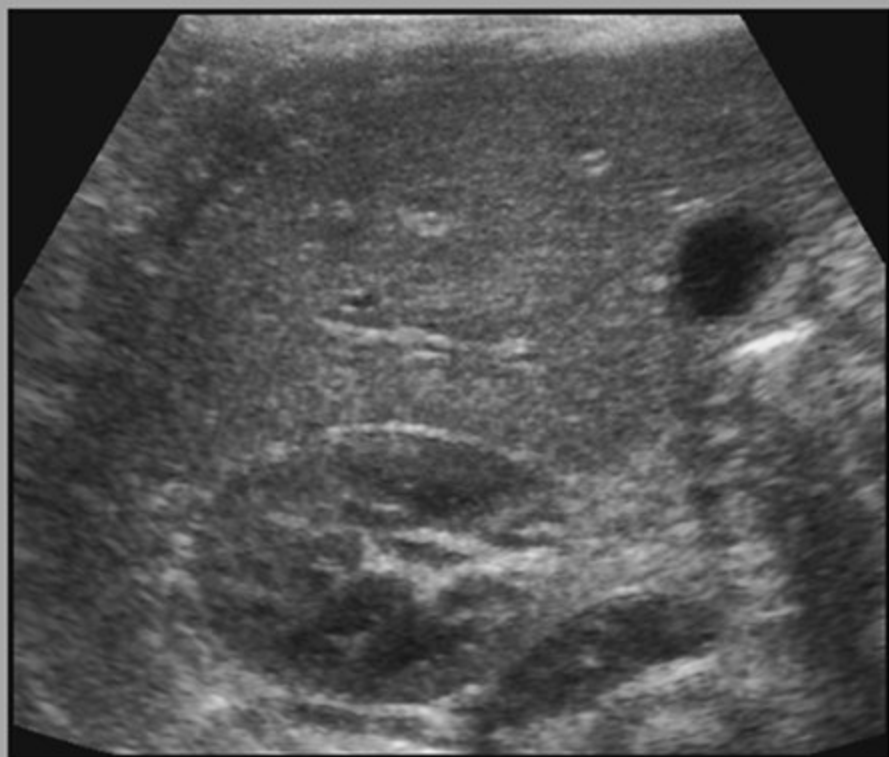
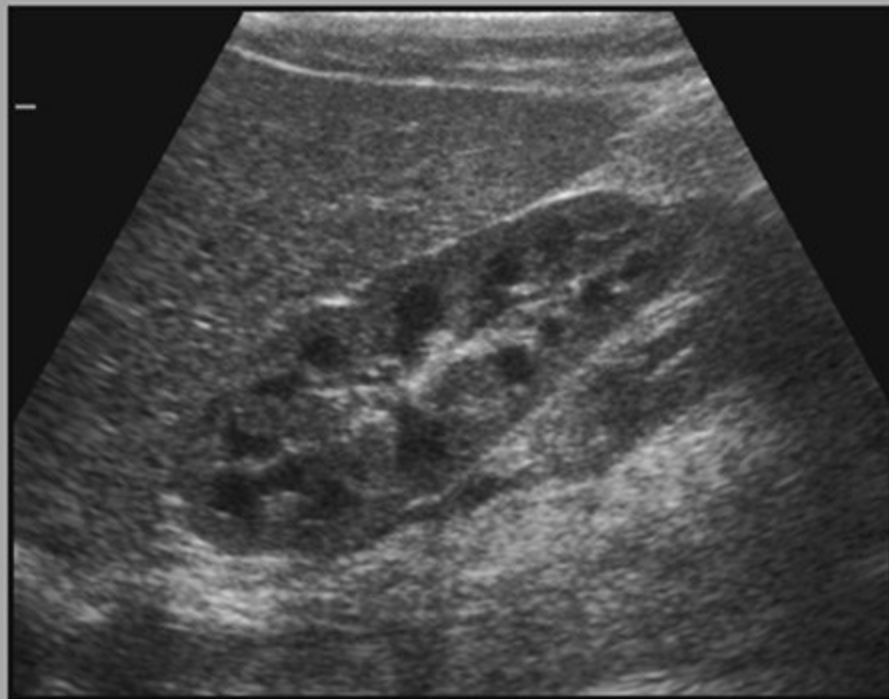
- Yakın zamanda fazla sıvı alımı
- Diüretik kullanımına bağlı
- Dolu mesane



Toplayıcı sistemde hafif dilatasyon



Mesane boşaldıktan sonra tekrar değerlendirme



Sınıflandırma

(embriyolojik gelişim temelli)

Renal parankimal anomaliler

- Sayısal
- Hipoplazi
- Multikistik displastik böbrek
- Kistik renal hastalıklar

Aberran embriyonik migrasyon anomalileri

- Rotasyon
- Lokasyon
- Füzyon

Toplayıcı sistem anomalileri

- Dupleks sistem
- UP - UV bileşke obstrüksiyonları
- Ektopik üreter

Sınıflandırma

(embriyolojik gelişim temelli)

Renal parankimal anomaliler

- Sayısal
- Hipoplazi
- Multikistik displastik böbrek
- Kistik renal hastalıklar

Aberran embriyonik migrasyon anomalileri

- Rotasyon
- Lokasyon
- Füzyon

Toplayıcı sistem anomalileri

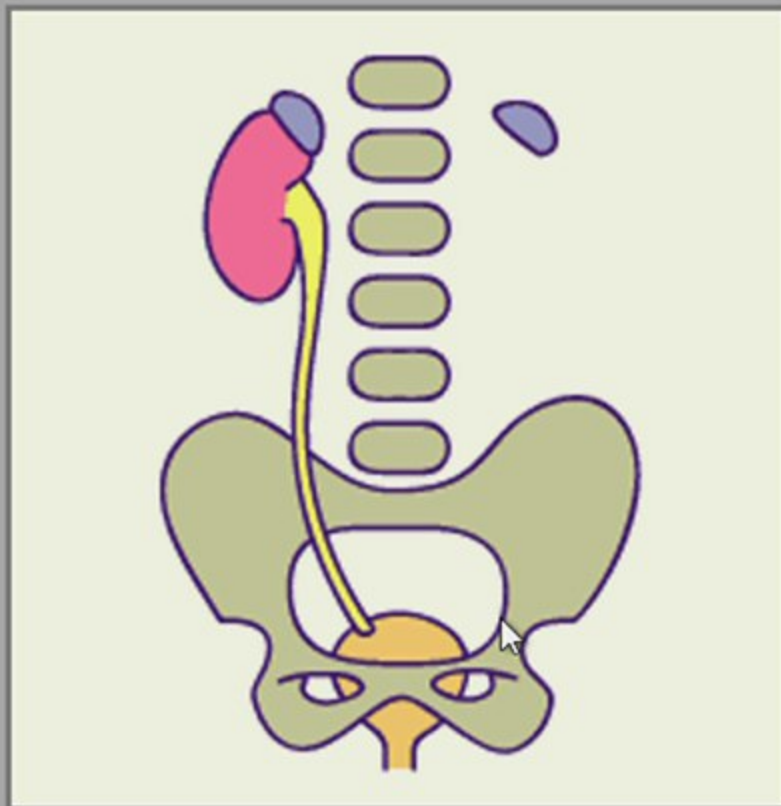
- Dupleks sistem
- UP - UV bileşke obstrüksiyonları
- Ektopik üreter

Mesane ve üretra anomalileri

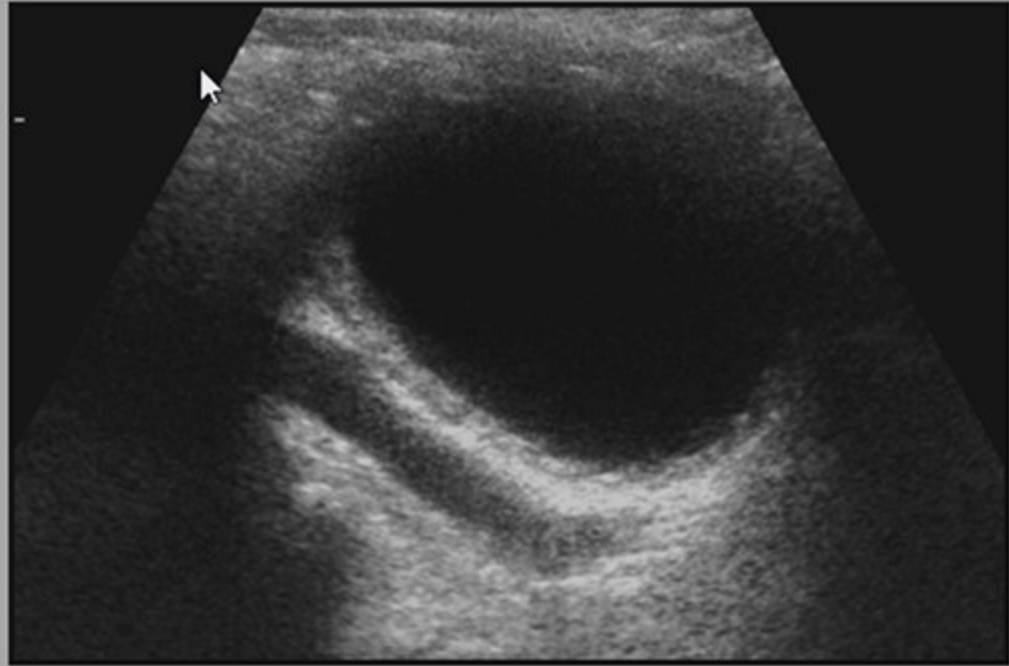
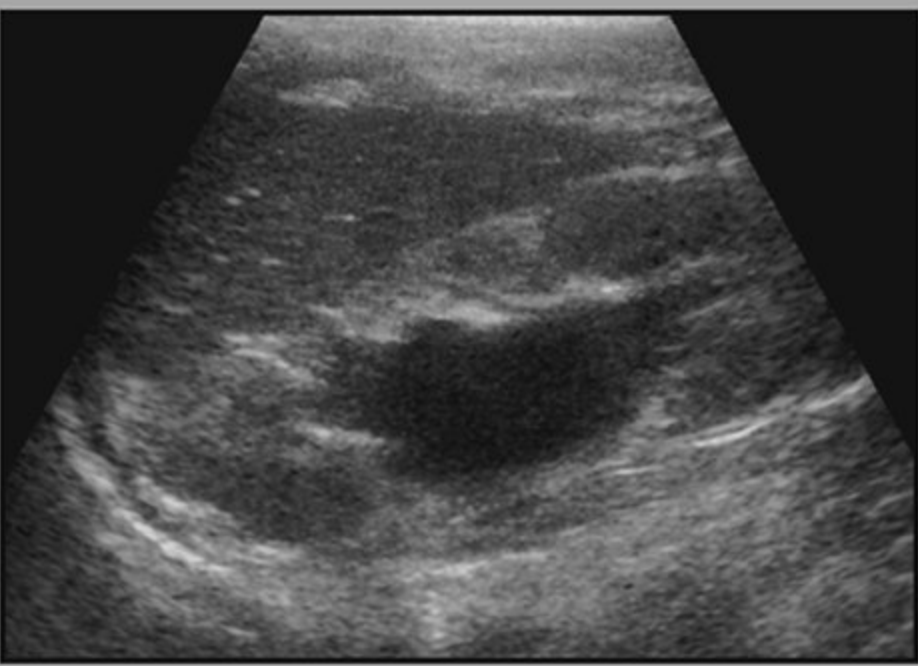
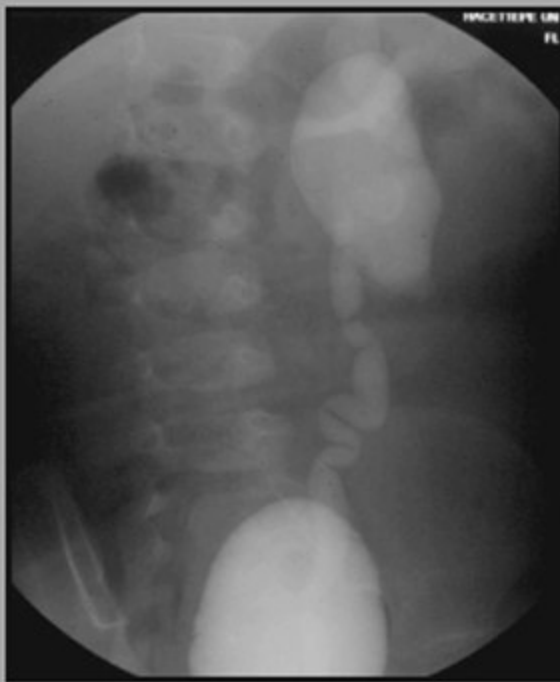
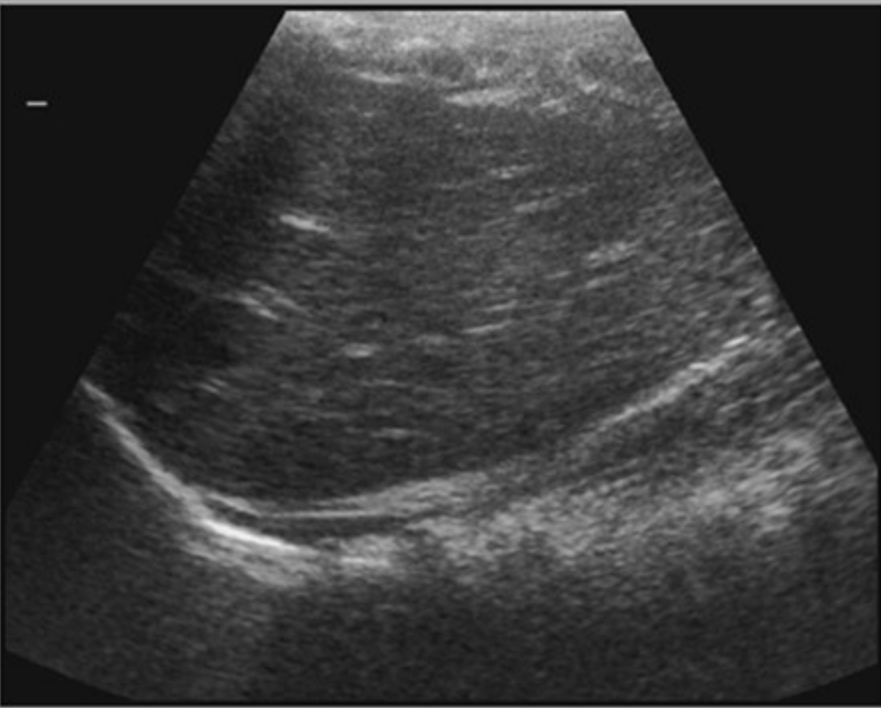
Renal parankimal anomaliler

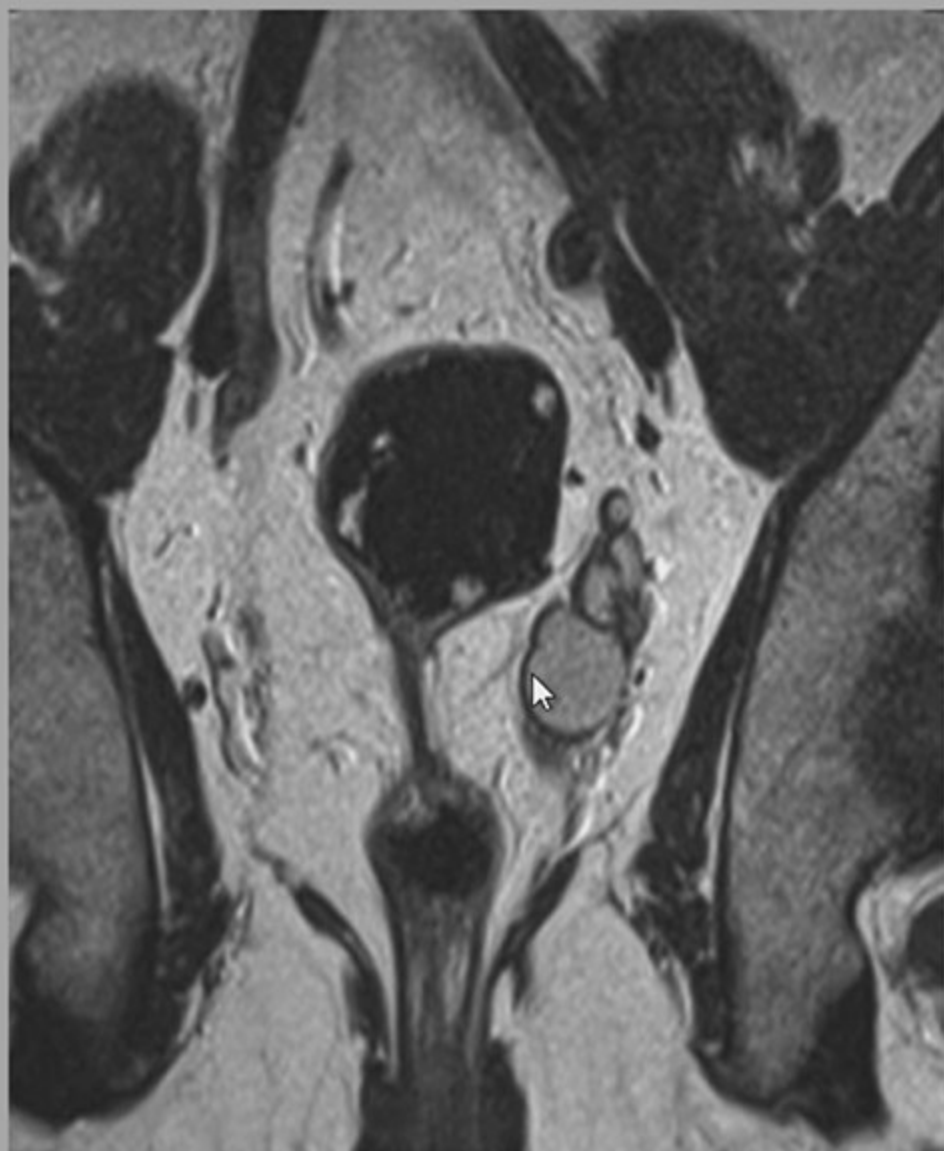
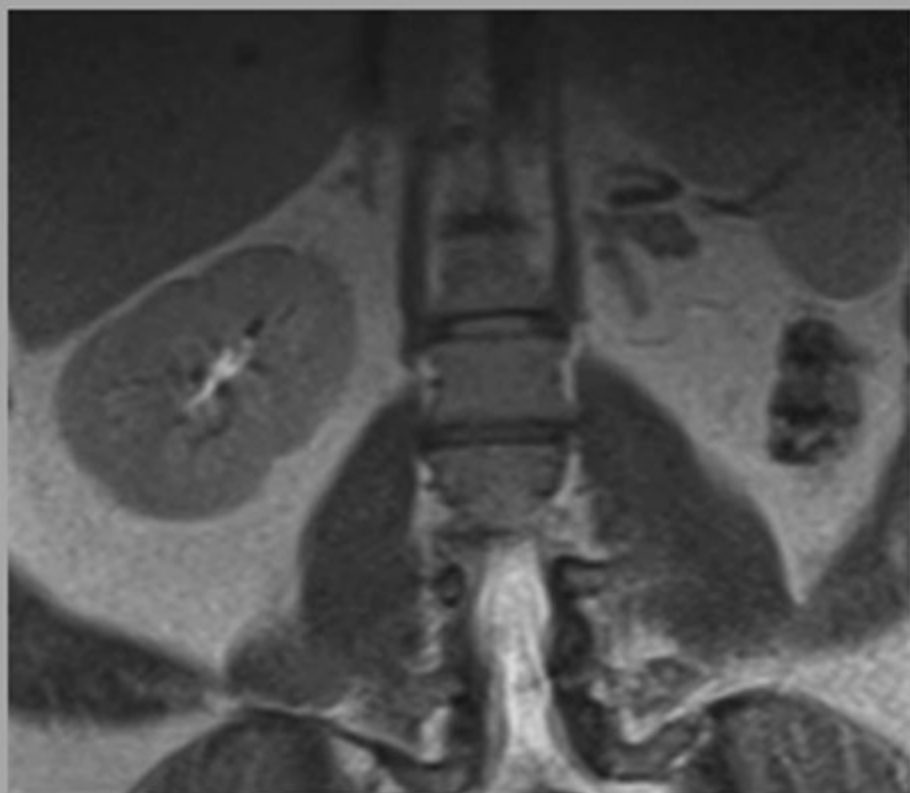
Tek taraflı renal agenezi (soliter böbrek)

- 1/1300 gebelik (*)
- Asemptomatiktir
- Sıklıkla insidental olarak tespit edilir
- %85 adrenal bez vardır
- Karşı böbrekte kompanzatriis hipertrofi
- İpsilateral seminal vezikül kisti, seminal vezikül yokluğu
- Müllerian kanal anomalileri



* Cascio S, Paran S, Puri P. Associated urological anomalies in children with unilateral renal agenesis. J Urol 1999; 162: 1081-1083





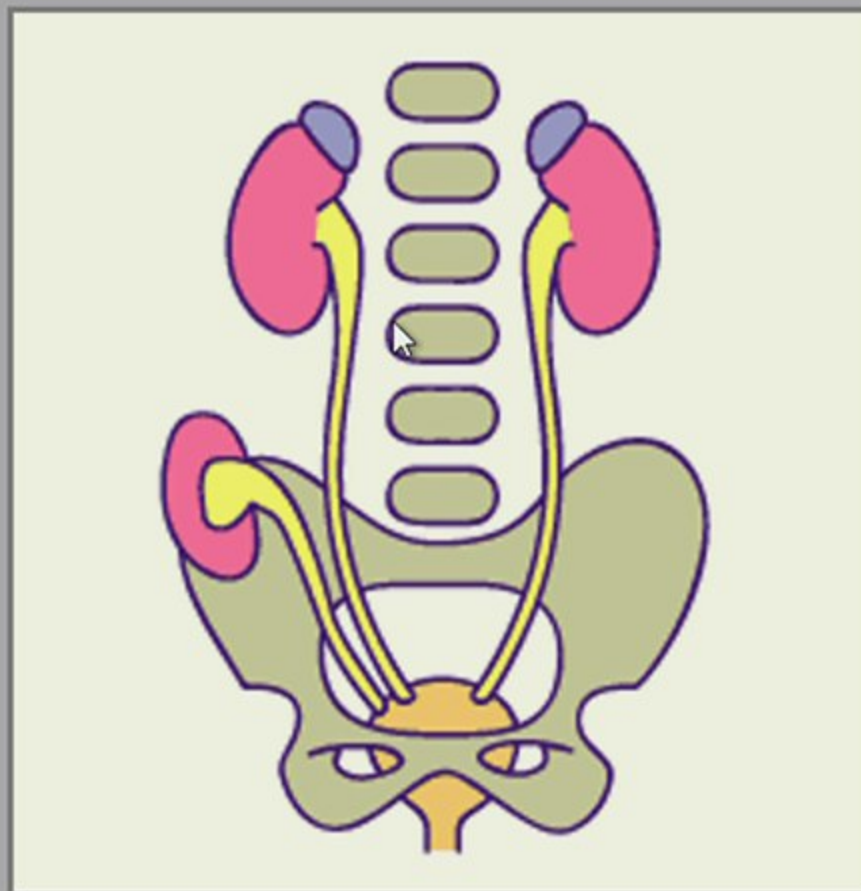
Bilateral renal agenezi

- Her iki böbreğin yokluğudur.
- Nadir görülür. E/K oranı: 3:1
- Etkilenen infantlar çoğunlukla ölü doğar veya kısa sürede ölürlür
- Prenatal oligohidramniosis
- Oligohidramniosis'e bağlı olarak hemen daima pulmoner hipoplazi
- Doğumda Potter yüzü görülür (basık burun, kulaklar daha önde ve aşağıda başa yapışıktır).
- Adrenaller normaldir



Fazla sayıda böbrek

- Çok nadir
- Literatürde 100'den az olgu
- Bağımsız böbreğin vasküler yapısı, üreteri, kapsülü ayrıdır
- Çoğunlukla aksesuar böbrek küçük ve fonksiyonu azdır
- Ürogenital veya diğer anomaliler eşlik edebilir.

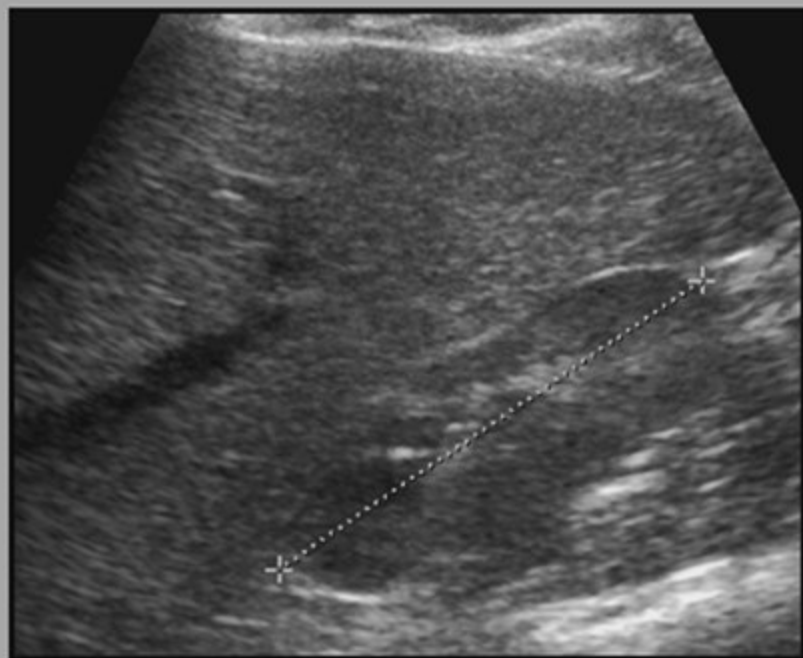


Renal hipoplazi

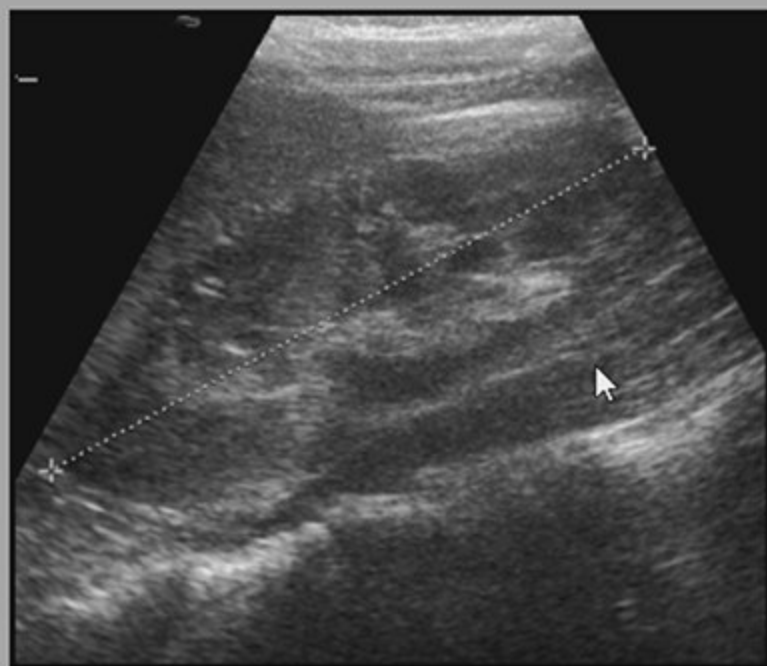
- Nadir görülür, genellikle tek taraflıdır.
- Böbrek boyutunun normalden küçük olmasıdır.
- Yapısal ve fonksiyonel olarak normaldir.
- Böbreğin pelvikalikseal sistemi de küçüktür ve kaliks sayısı normalden azdır.
- Üreterler, mesane ve üretra normaldir.
- Ana renal arter ve dalları küçüktür.
 - Hipertansiyona predispozisyon

Renal hipoplazi

- Nadir görülür, genellikle tek taraflıdır.
- Böbrek boyutunun normalden küçük olmasıdır.
- Yapısal ve fonksiyonel olarak normaldir.
- Böbreğin pelvikalikseal sistemi de küçüktür ve kaliks sayısı normalden azdır.
- Üreterler, mesane ve üretra normaldir.
- Ana renal arter ve dalları küçüktür.
 - Hipertansiyona predispozisyon
- *Kronik atrofik böbrekten ayırt edilmelidir. Renal hipoplazide parankimde skar görülmez.*



uzunluk 44 mm



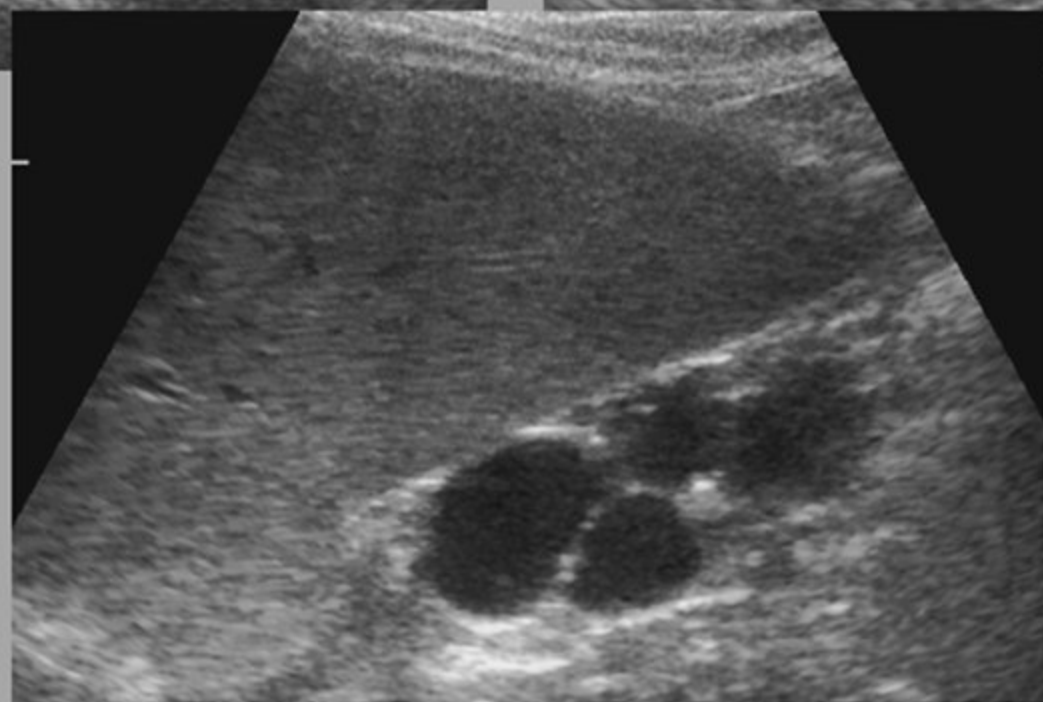
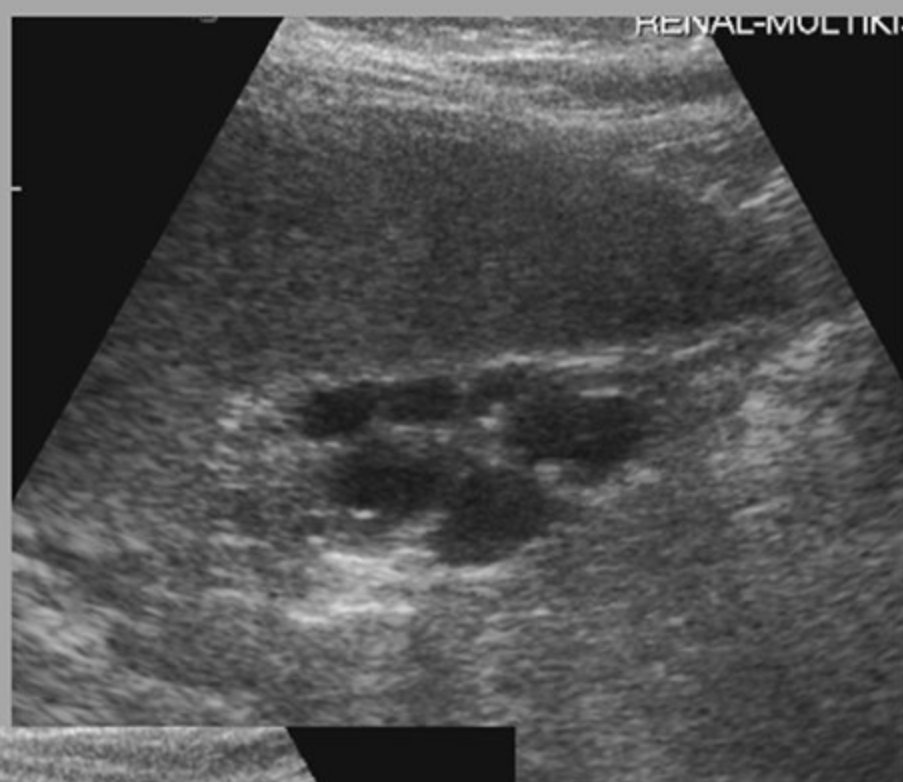
uzunluk 85 mm



Multikistik displastik böbrek

- 1/4300 gebelik (*)
- Normal parankim izlenmez
- Değişik büyüklükte kistler vardır
- Kistlerin biribiri ile ilişkisi yok
 - Dilatasyondan ayırımında önemli
- DMSA'da fonksiyon yoktur
- Vasküler pedikül yok veya atretiktir
- Tedavi gerektirmez, US takibi
 - 5 cm'den küçük kistler kendiliğinden kaybolur
 - 2 yaşından sonra involüsyon yok ise rezeksiyon
 - Malign transformasyon riski nedeniyle

*Schreuder MF, Westland R, van Wijk JA. Unilateral multicystic dysplastic kidney: a meta-analysis of observational studies on the incidence, associated urinary tract malformations and the contralateral kidney. *Nephrol Dial Transplant* 2009; 24: 1810-1818



Böbreğin konjenital kistik hastalıkları

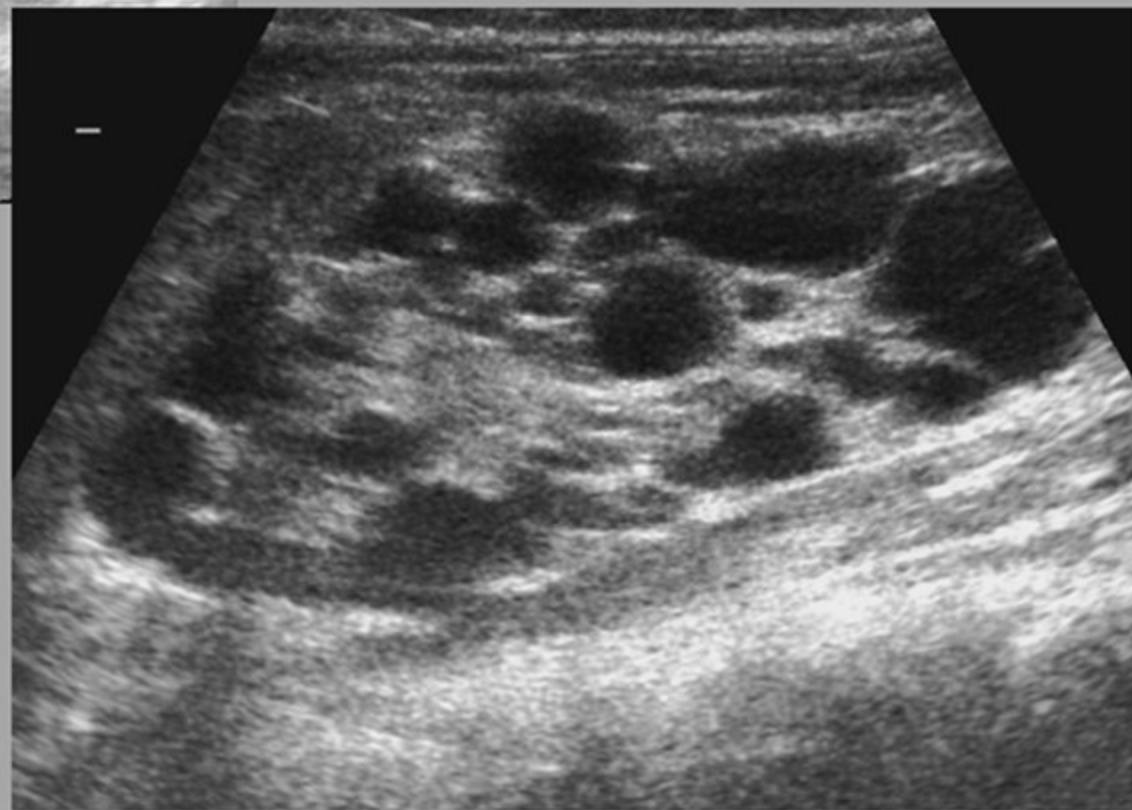
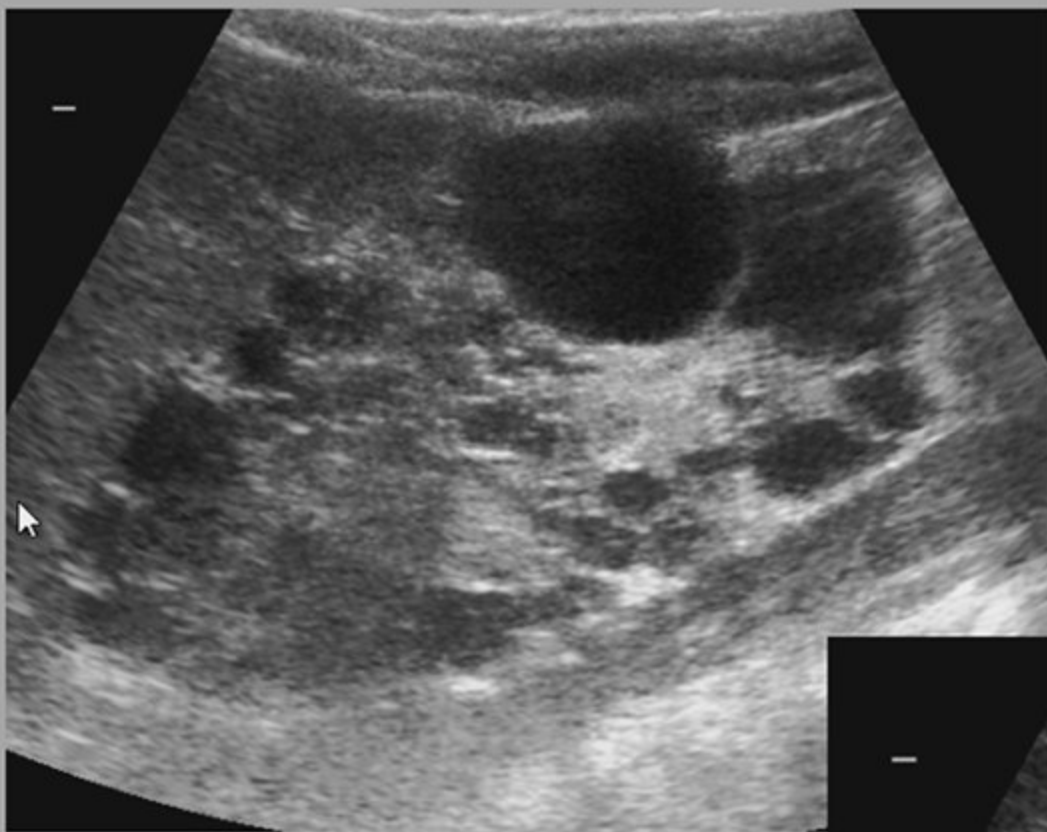
- Otozomal dominant polikistik böbrek
- Otozomal resesif polikistik böbrek

Böbreğin kistik hastalıkları

- İntrauterin veya postnatal kistler
- Klinik bilgi, aile hikayesi
- US bulguları
- *İlk adım obstrüktif üropati ile birlikte olan displaziyi ekarte etmek gerekir*
 - Böbrek normal, büyük veya küçük
 - Tek veya çift taraflı olabilir
 - Dilate pelvikalikseal sistem
 - Hiperekoik böbrekler
 - Multipl kistler

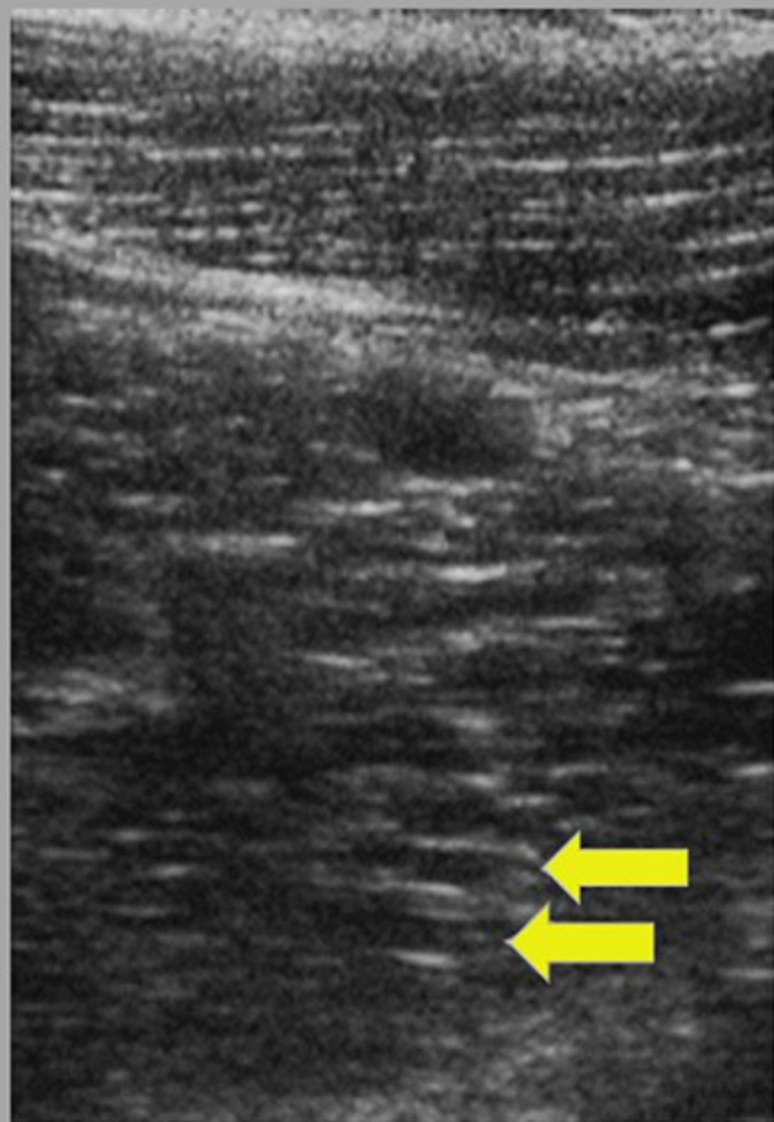
Otozomal dominant polistik böbrek hastalığı (PKBH)

- En sık genetik böbrek hastalığıdır.
- 400-1000 canlı doğumda bir görülür.
- Erişkin tip PKBH
- Bilateral normalden büyük ve hiperekoik böbrekler (2SD)
- Subkapsüler ve kortikal multipl kistler
 - Nefronun tümünü ilgilendiren kistik dilatasyonlar
- Karaciğer kistleri, intrakranyal anevrizma ve koroner anevrizmalar eşlik edebilir.



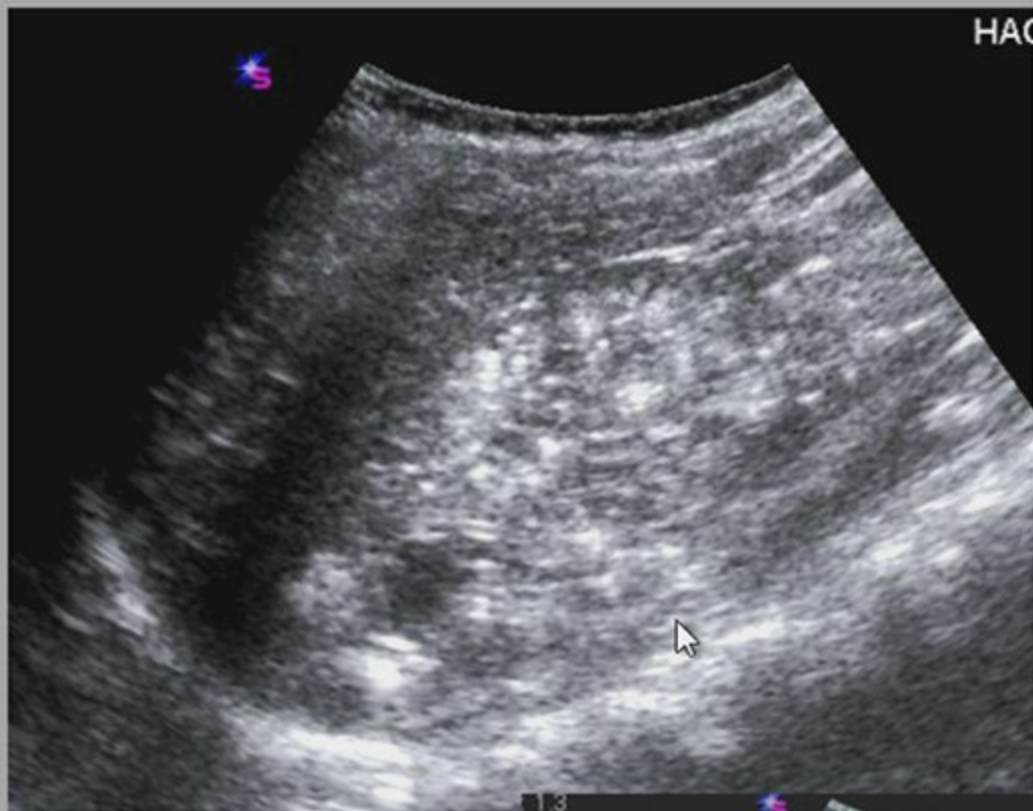
Otozomal resesif polikistik böbrek hastalığı

- Görülme sıklığı 1/10000 – 1/40000
- Bilateral ekojenitesi artmış ve oldukça büyük böbrekler (>4 SD)
- Multipl mikrokistler (genellikle < 2 mm)
 - Toplayıcı duktusların kistik dilatasyonu
- Kortikomedüller ayırım bozulmuştur
- Konjenital hepatik fibrozis ve Caroli hastalığı birlikteliği
 - Duktal plate malformasyonu
- Mortalite yüksek
- İlk yıl hayatta kalan bebeklerin %50-80'i 15 yaşına kadar yaşar.



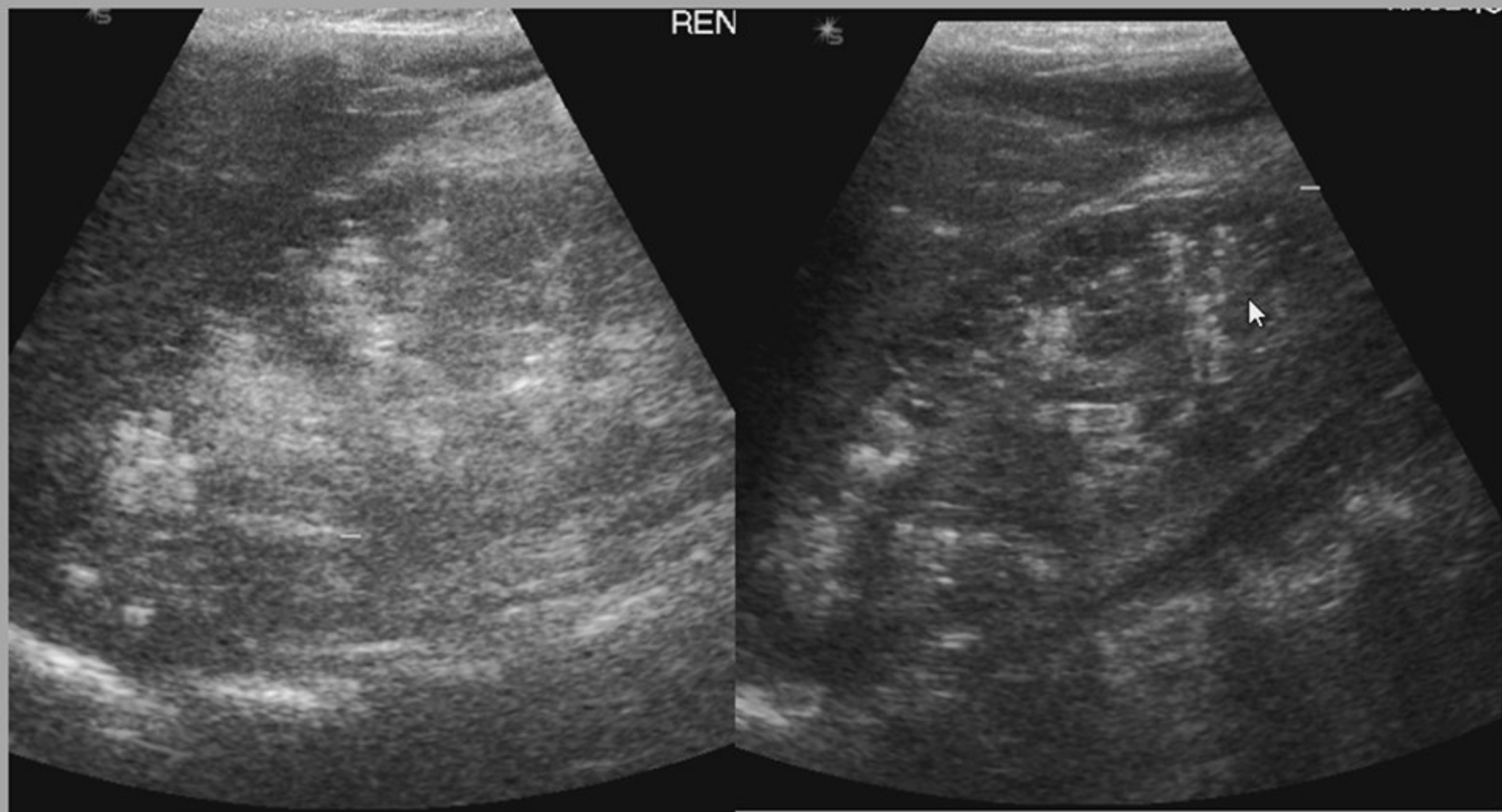
Yüksek frekanslı lineer prob ile





Konjenital
hepatik fibrozis
ve medüller
sünger böbrek

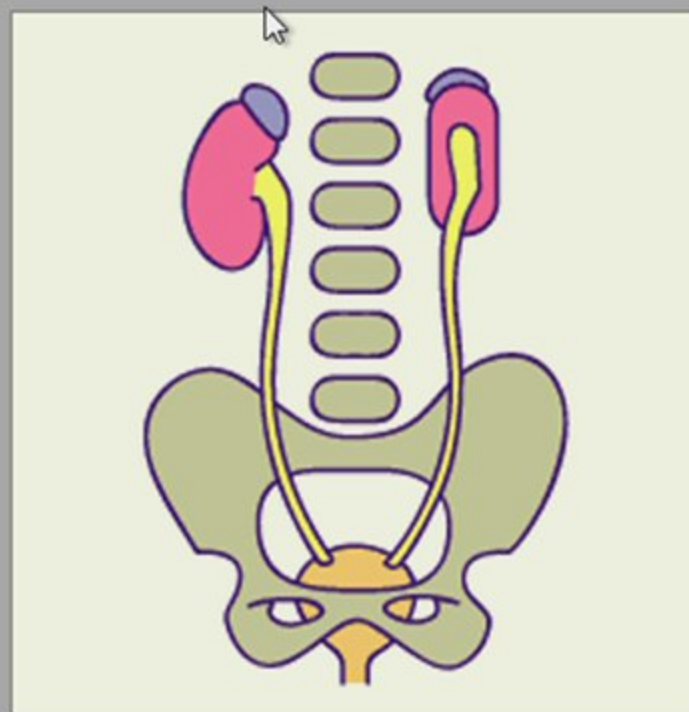
ARPKBH



Aberran embriyonik migrasyon anomalileri

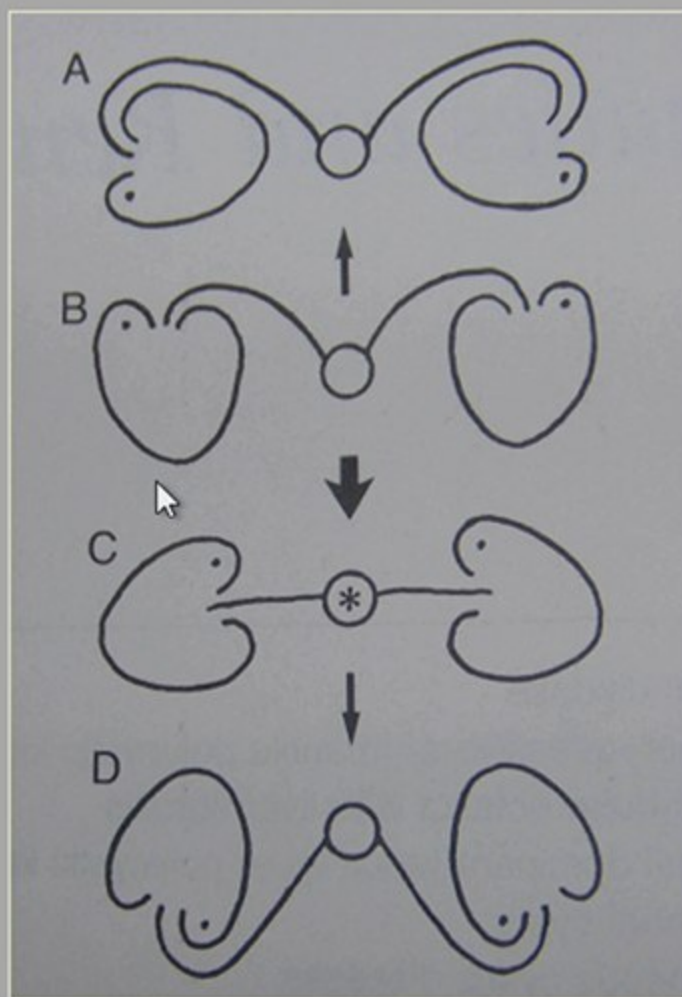
Rotasyon anomalileri

- Renal rotasyon anomalileri oldukça sıktır
- Tek ya da çift taraflı olabilir.
- Renal ektopi ve renal füzyonlarla birliktelikleri sıktır.

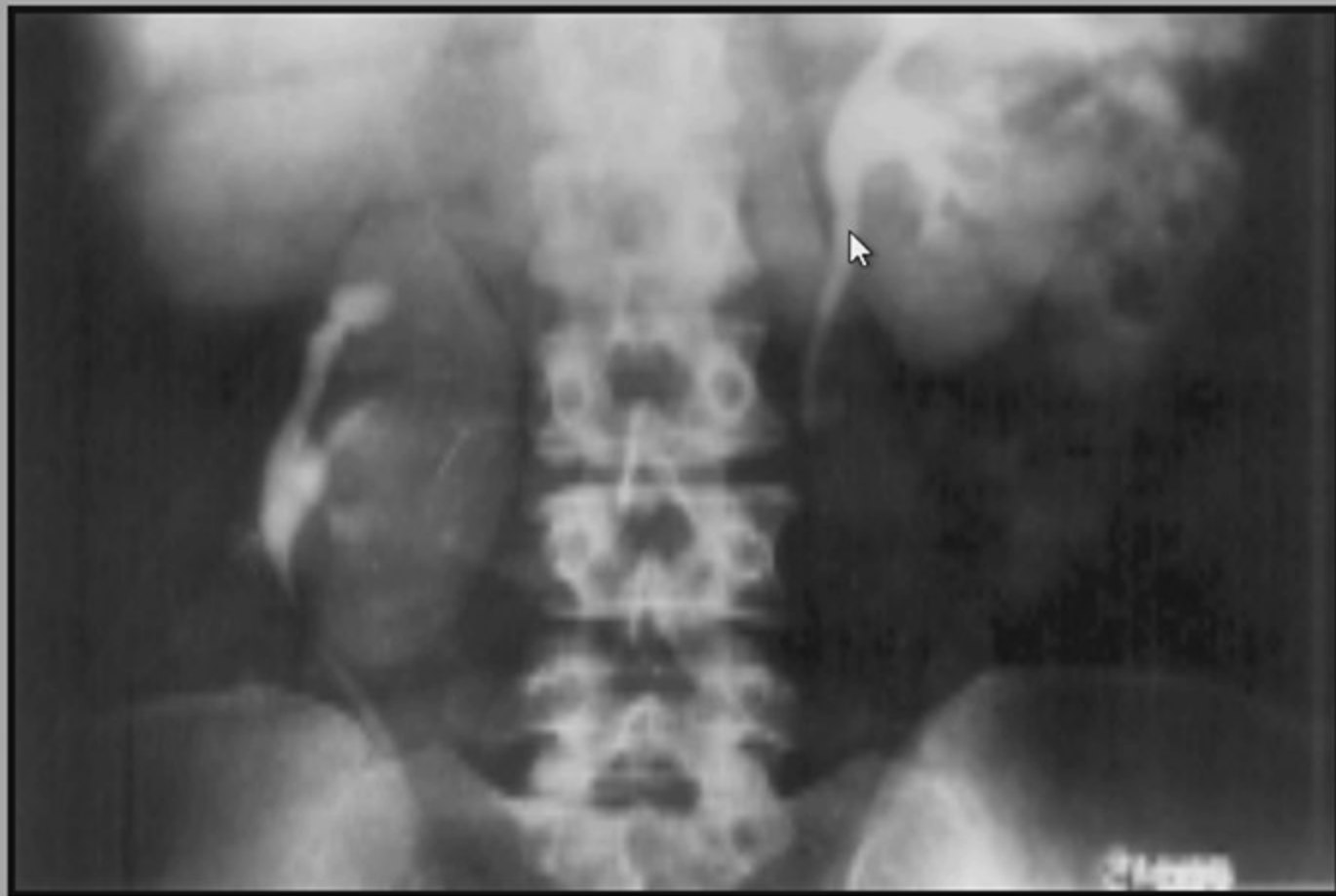


Rotasyon anomalileri

- Ters rotasyon
- Nonrotasyon
- Normal
- Fazla rotasyon



Lateral malrotasyon



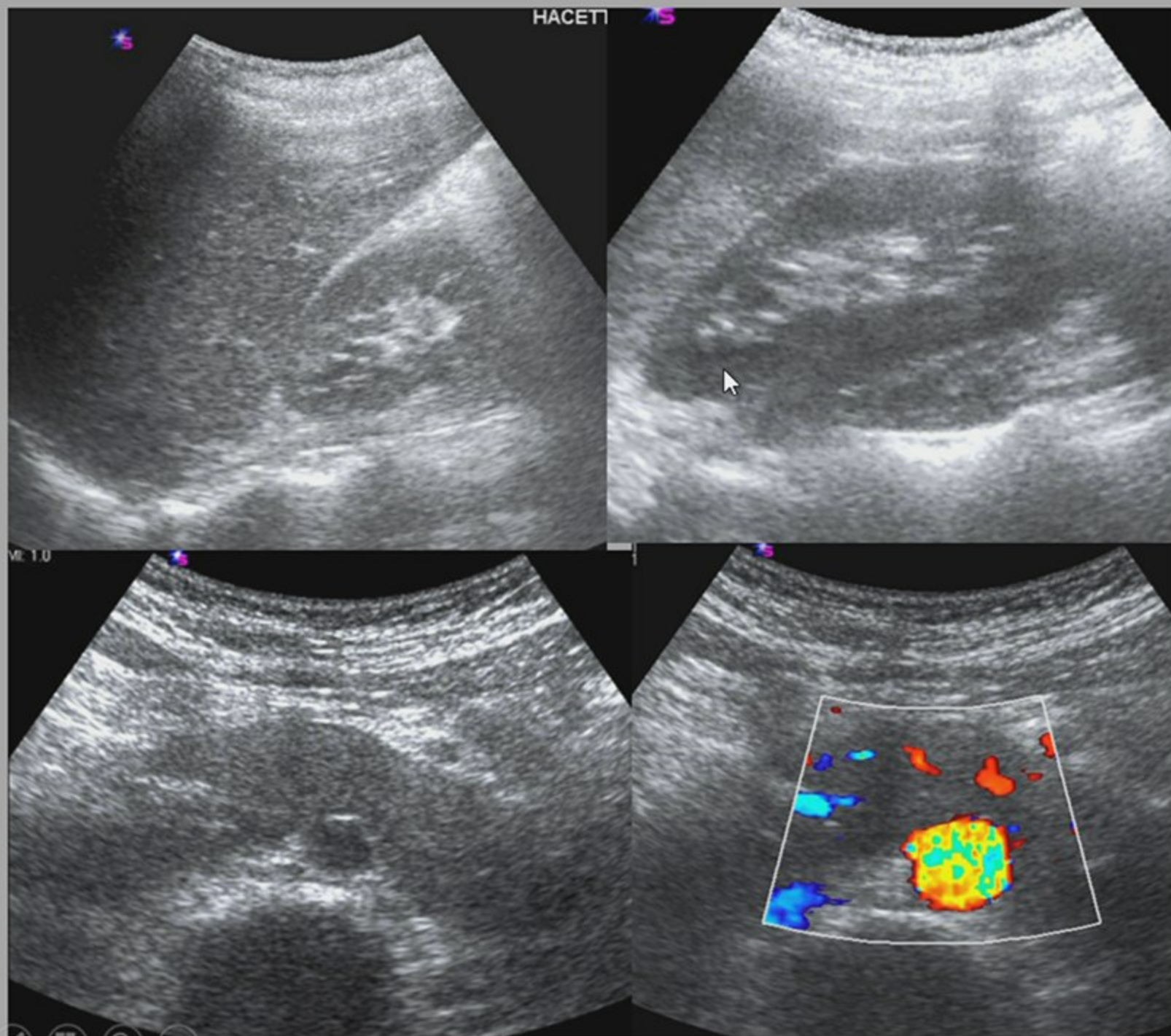
Lokalizasyon ve füzyon anomalileri

- At nalı böbrek
- Basit renal ektopi
- Çapraz renal ektopi
- Füzyon gösteren pelvik böbrek

Taş ve enfeksiyon gelişme sıklığında ↑

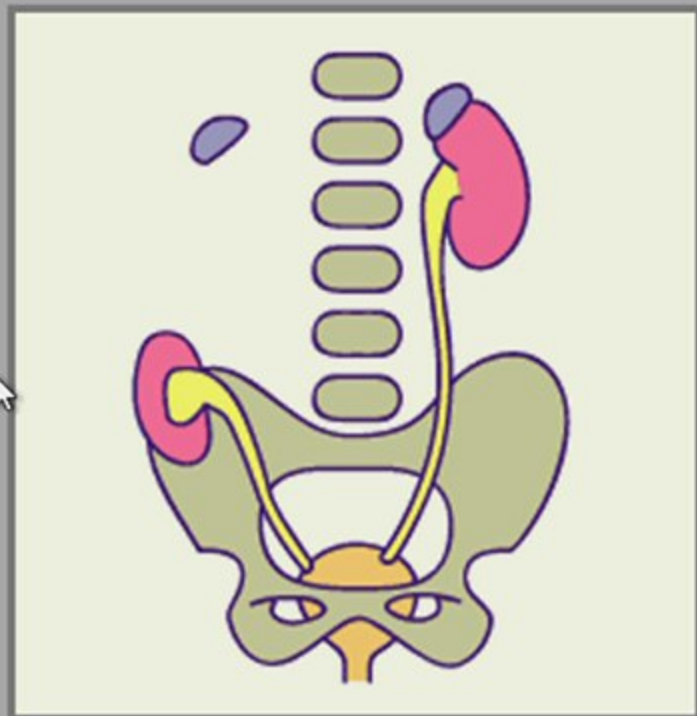
Diğer konjenital anomalilerle sıklığı ↑

HACETI

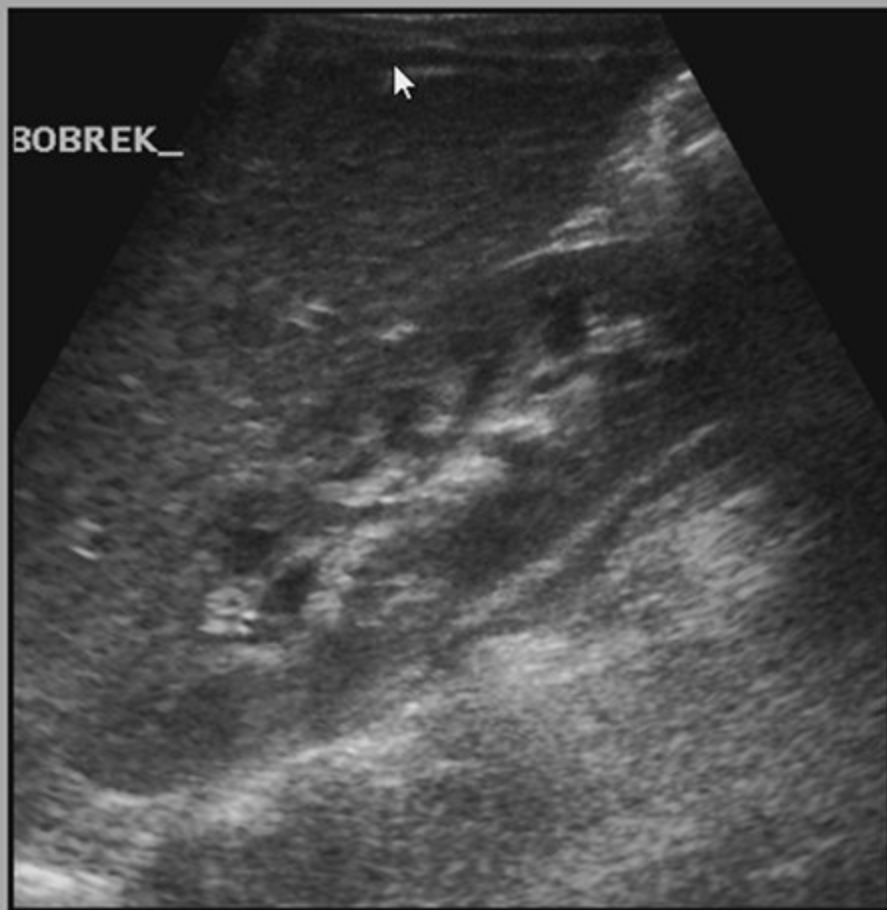


Basit renal ektopi

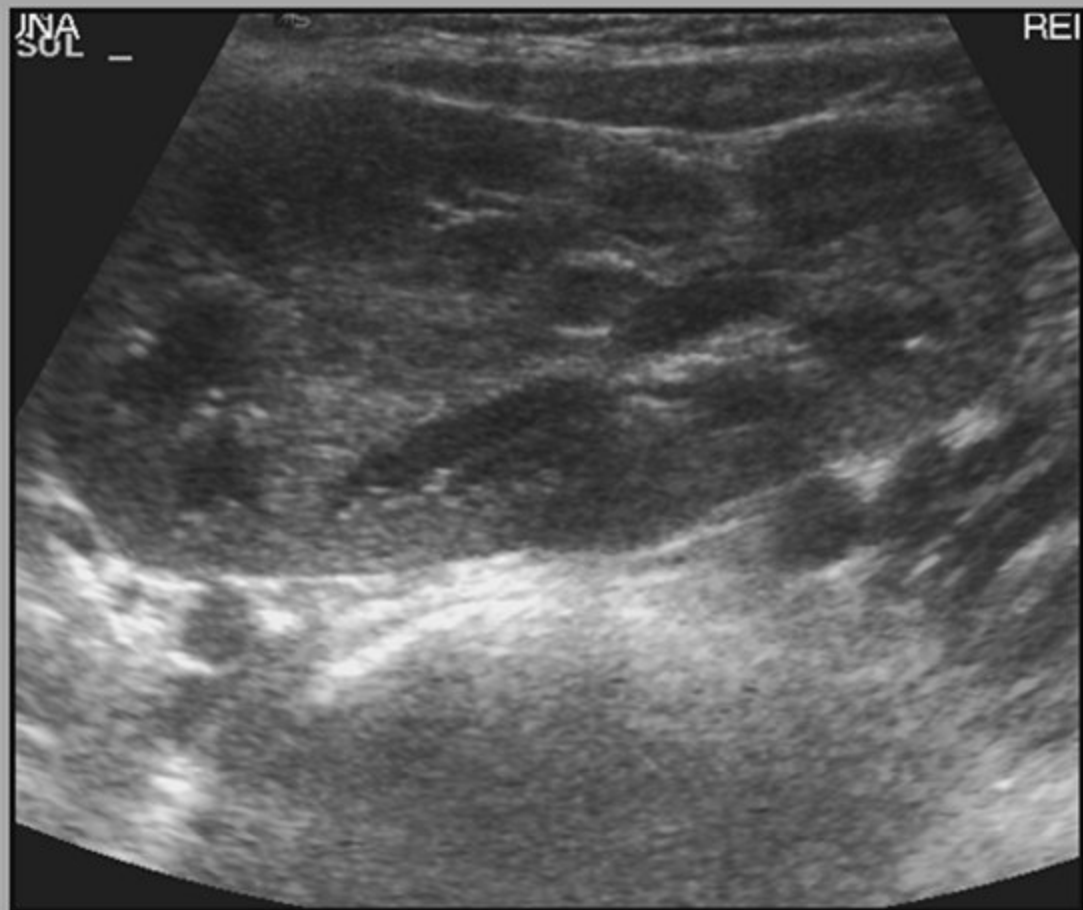
- 1/1000 doğum
- Aynı tarafta başka bir konumda
- Pelvik, lumbal, iliak ve torasik
- Sıklıkla malrote görünümündedir



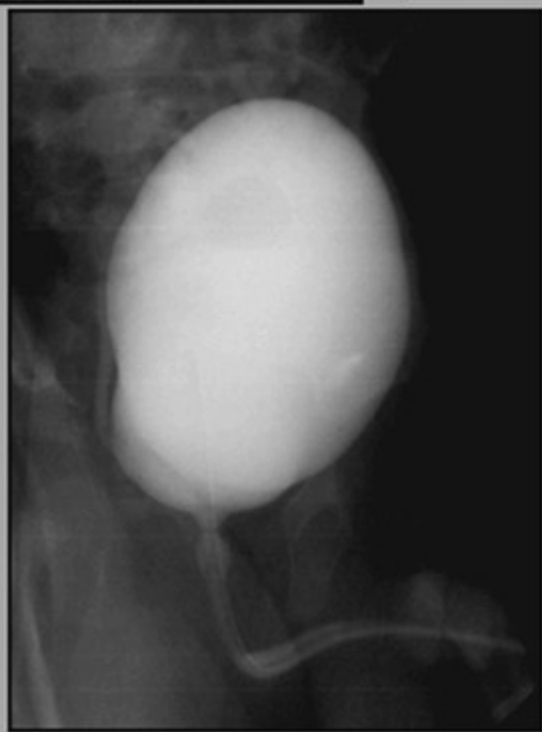
US incelemesi sırasında renal fossada böbrek görülmediyse ektopik yerleşimli böbrek açısından tüm abdomen ve alt torakal bölgeler dikkatle araştırılmalıdır

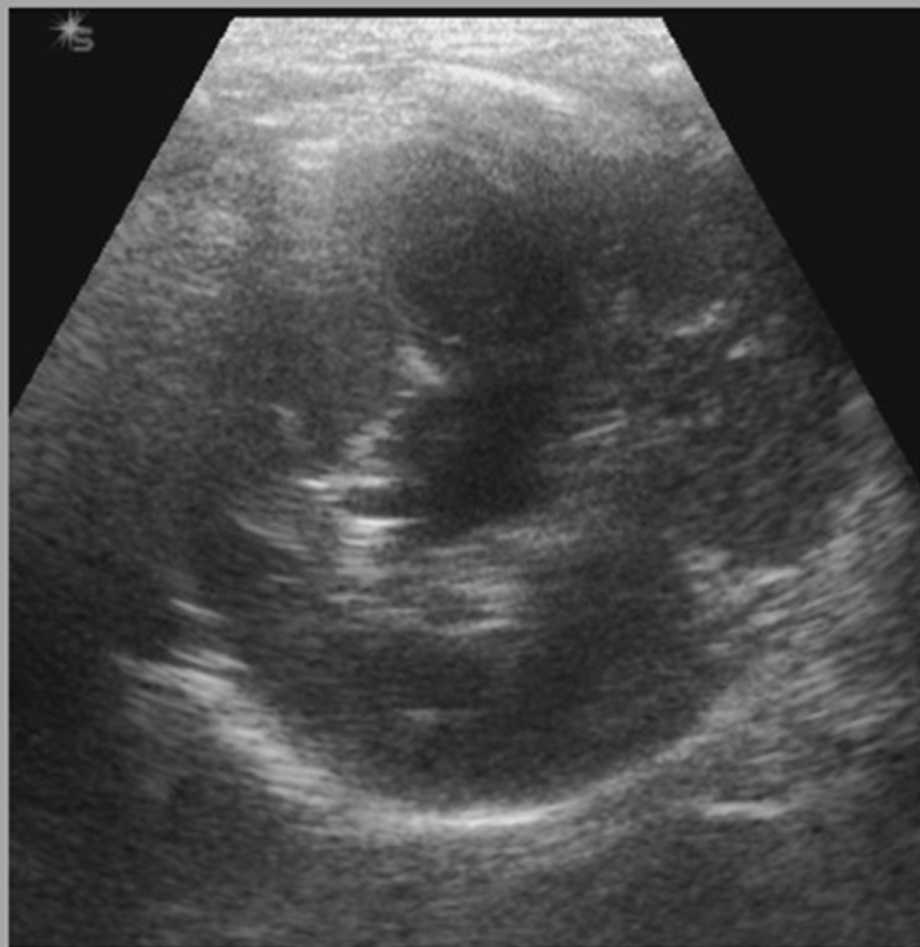


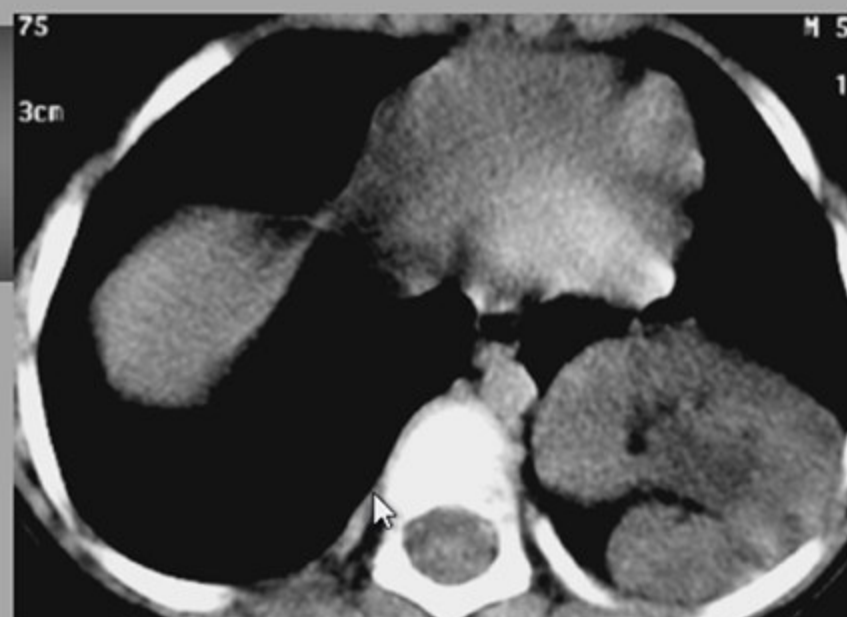
Normal yerleşimli sağ böbrek



Pelvisde ektopik yerleşimli sol böbrek

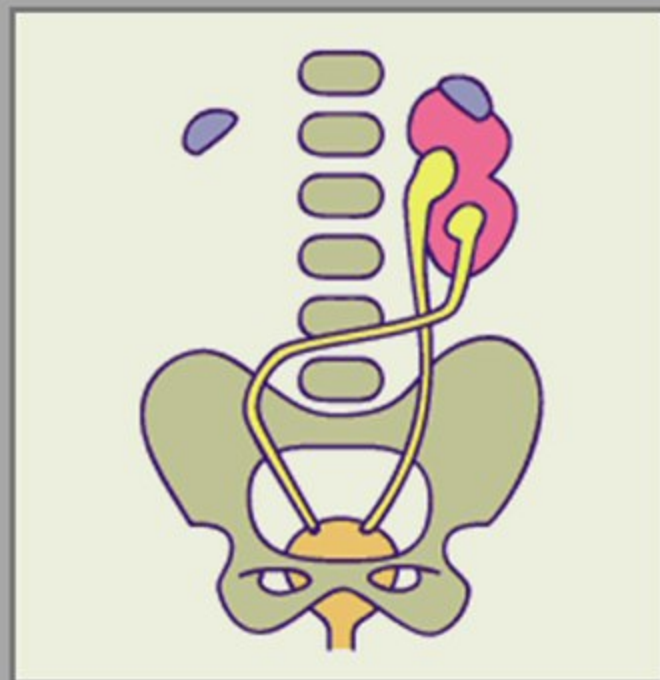






Çapraz renal ektopi

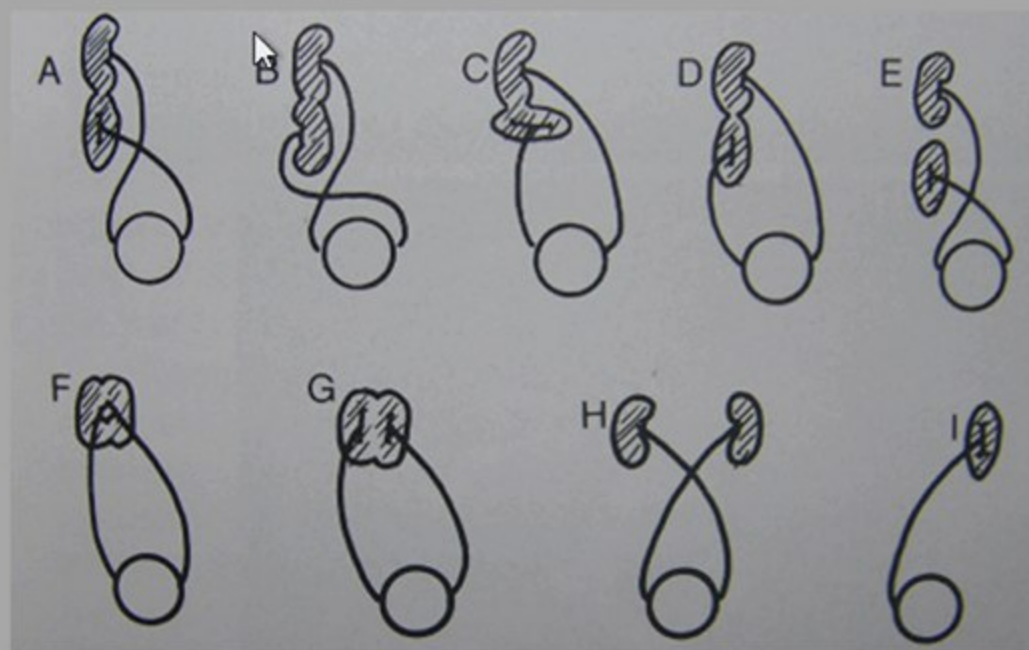
- En sık görülen tipi
 - İnferior renal ektopi
 - anomalili böbrek ortotopik böbreğin altındadır.
 - ortotopik böbreğin alt polü ile ektopik böbreğin üst polü arasında füzyon vardır.
 - ektopik böbreğin üreteri karşı tarafa geçerek normal yerine açılır.

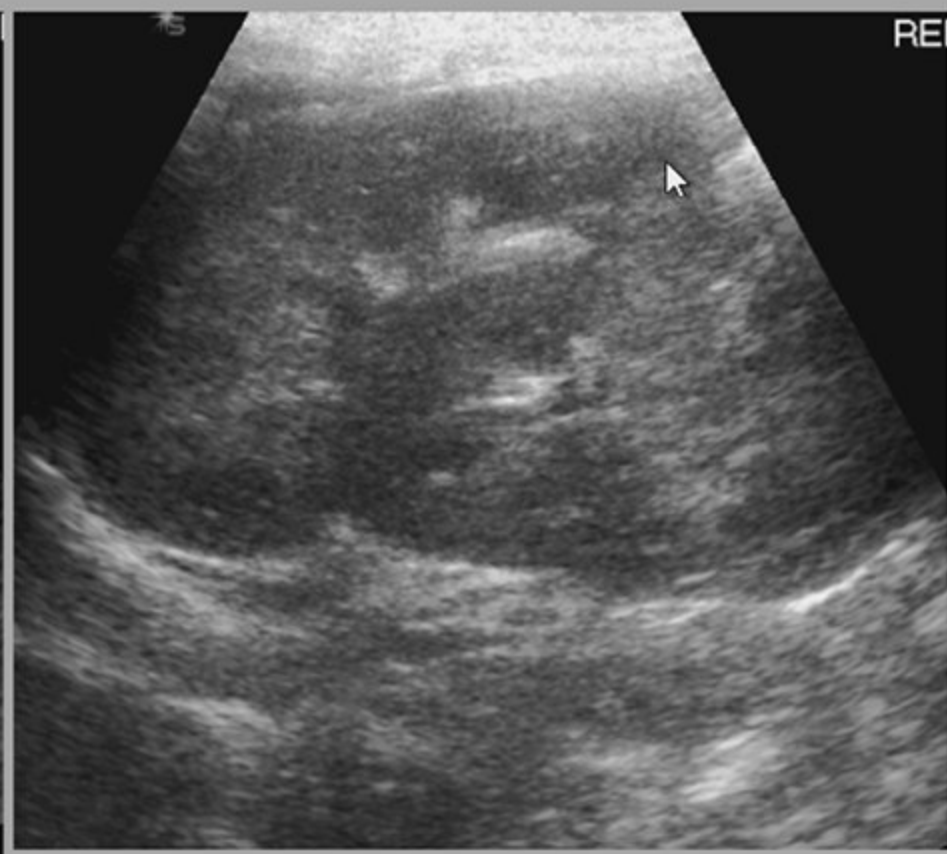
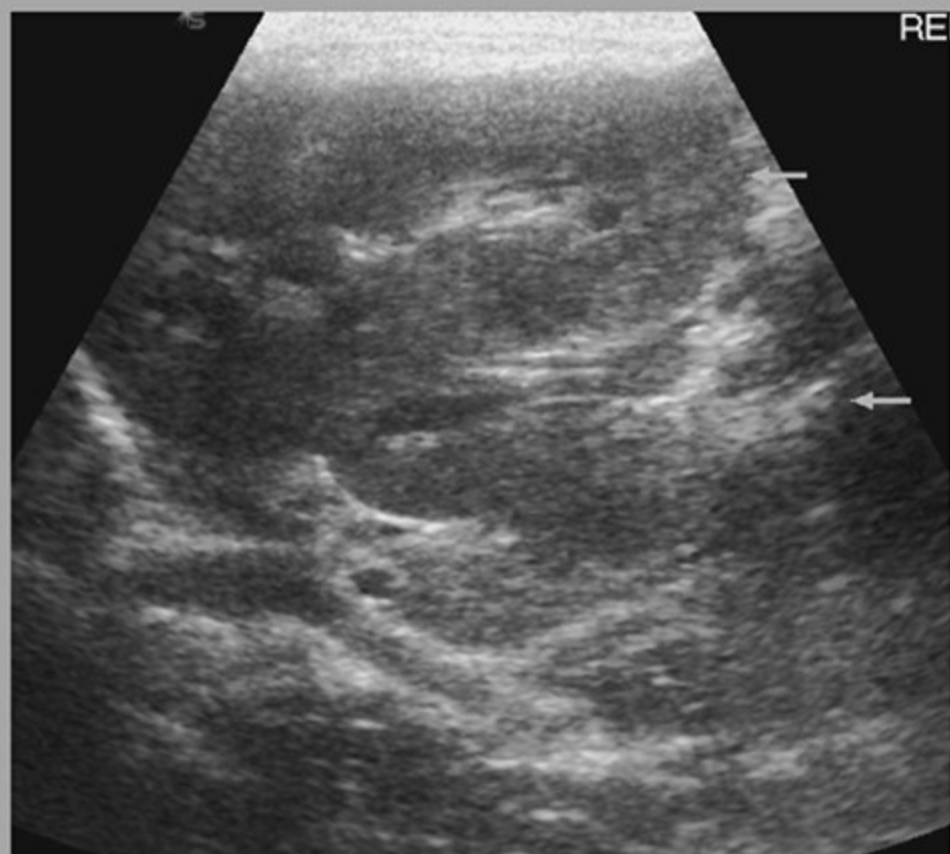


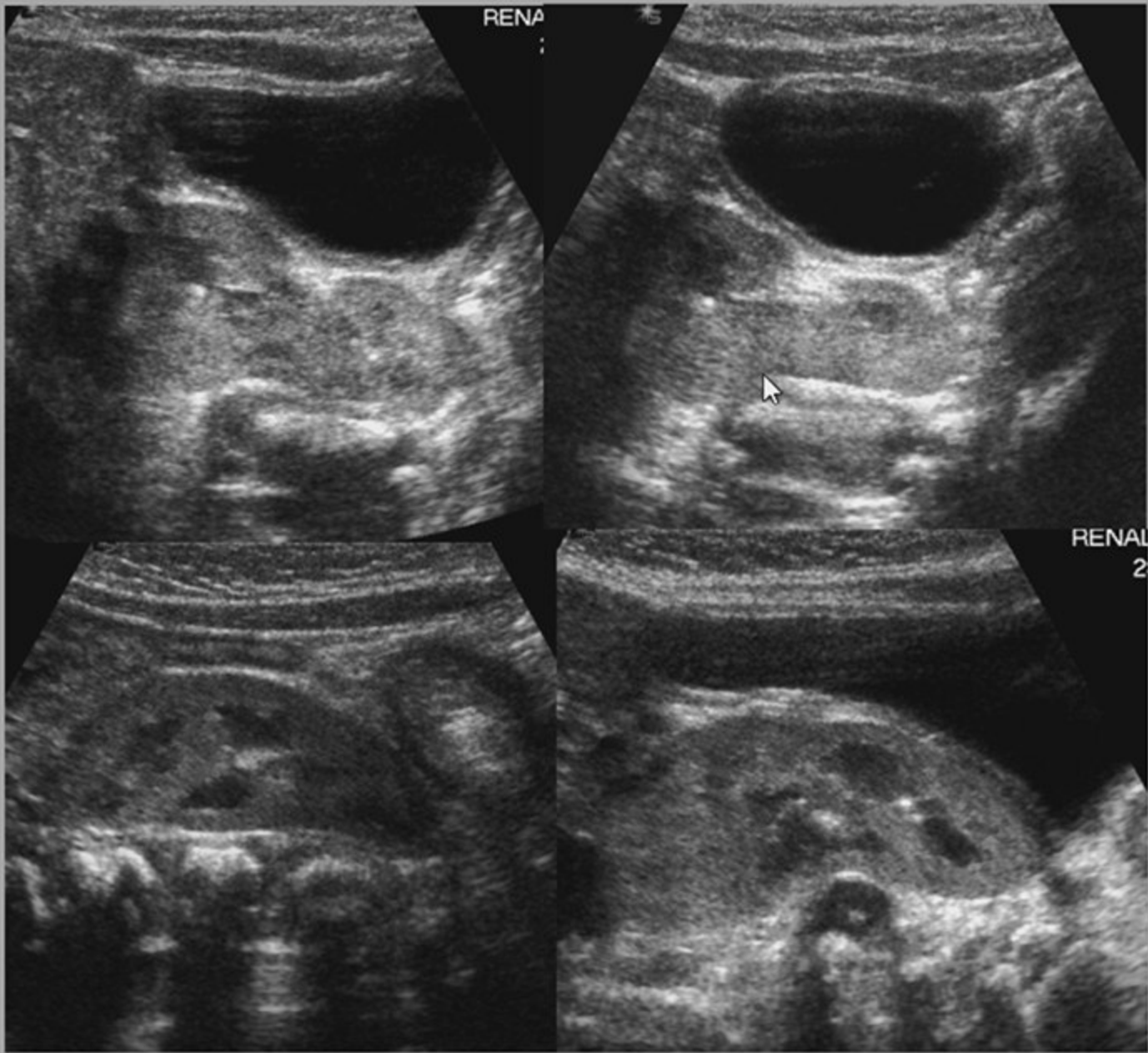
- Ektopik böbrekte malrotasyon bir kuraldır.

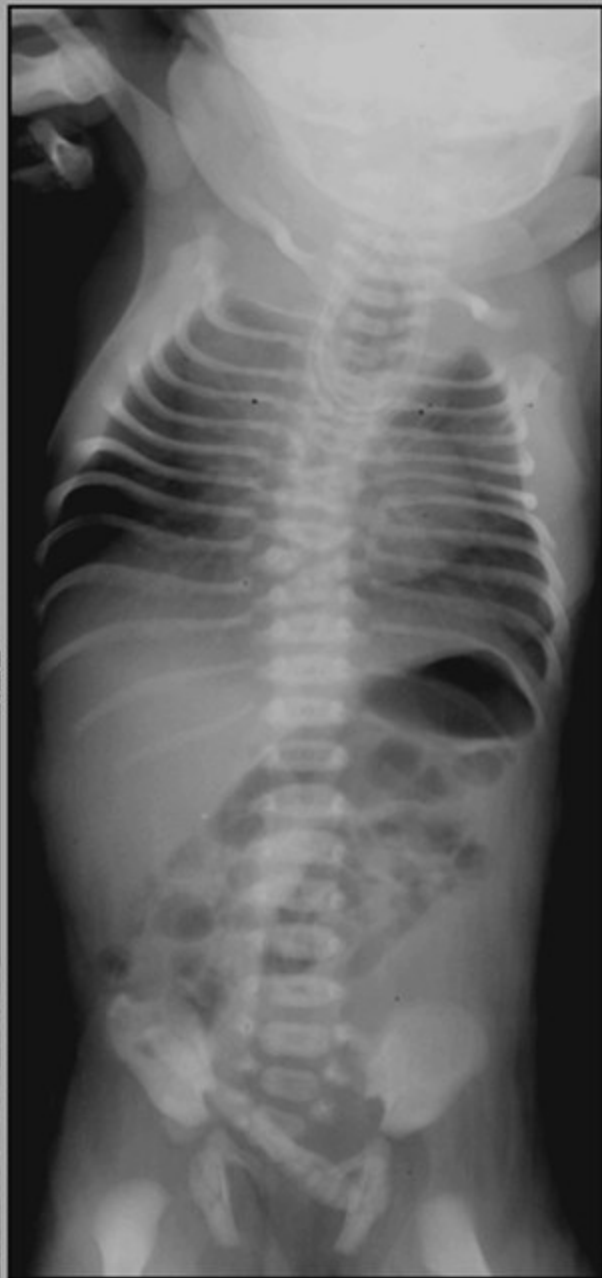
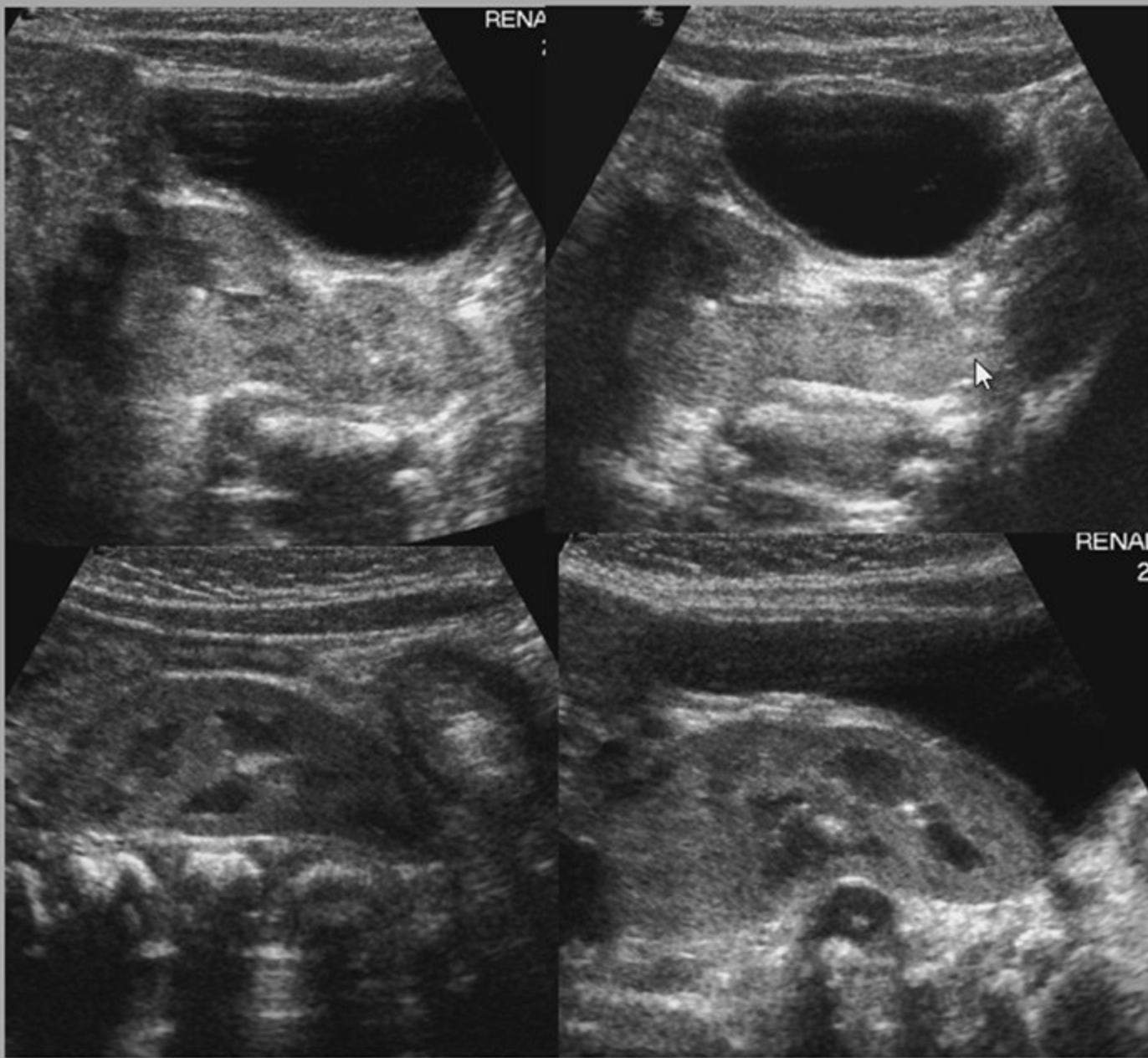
Çapraz renal ektopi tipleri

- A. İnförrior renal ektopi
- B. “S” şekilli böbrek
- C. “L” şekilli böbrek.
- D. Süperior renal ektopi
- E. Füzyonsuz çapraz ektopi
- F. Unilateral disk böbrek
- G. Unilateral “lump” böbrek
- H. Bilateral çapraz ektopi
- I. Soliter böbreğin çapraz ektopisi





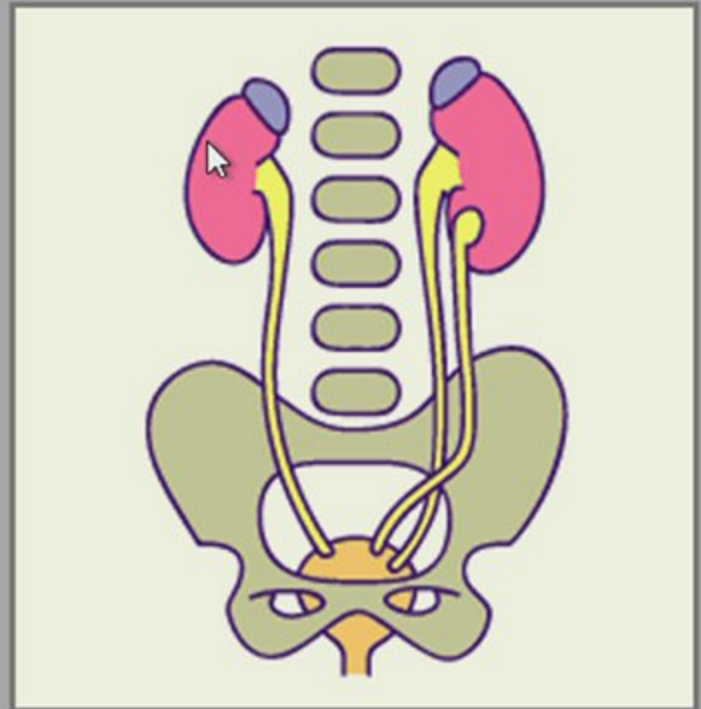


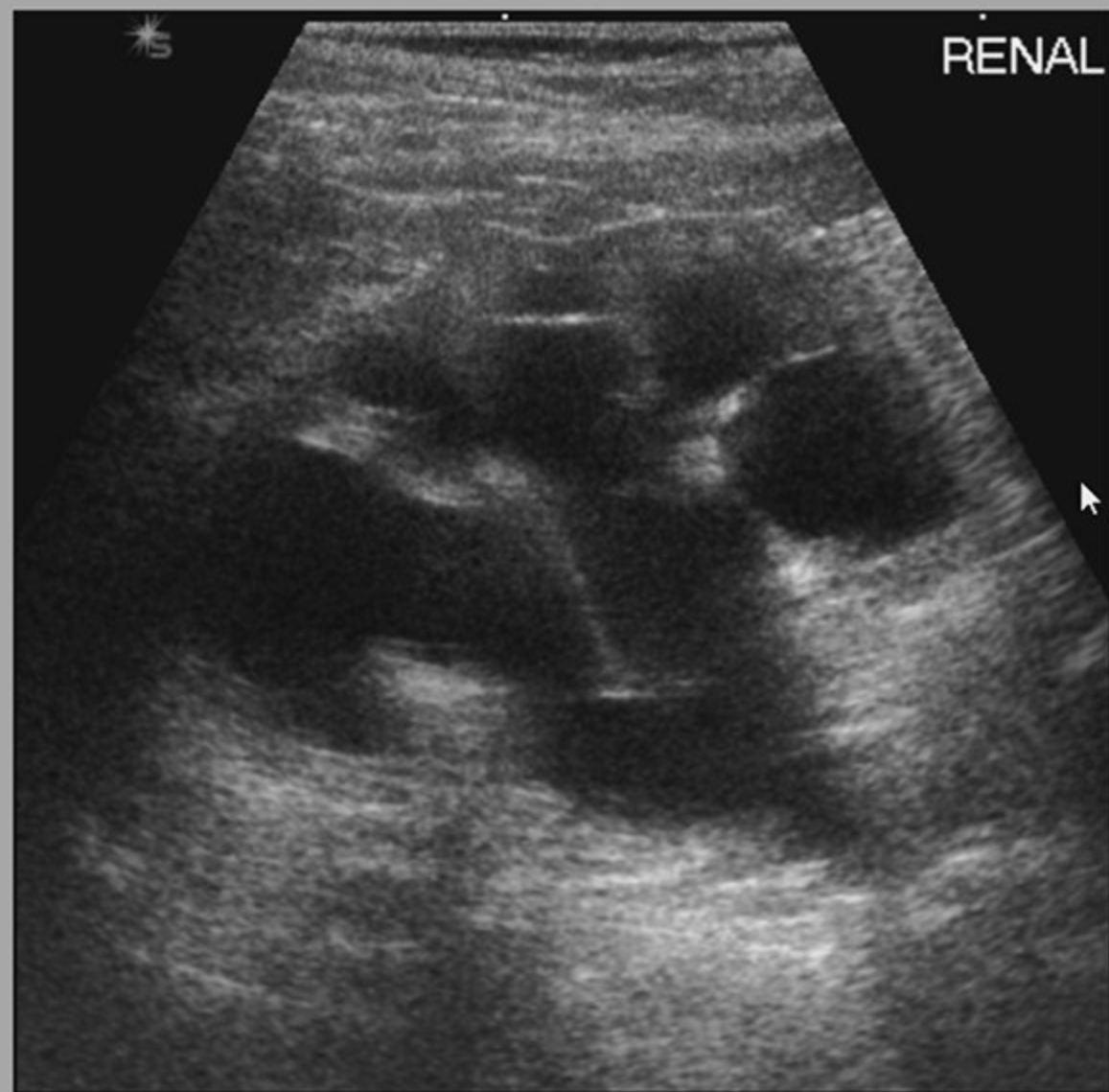


Toplayıcı sistem anomalileri

Duplikasyon anomalisi

- Sık görülür.
- Bifid renal pelvis - tam duplikasyon.
- Tam duplikasyonda
 - iki pelvis ve iki ayrı üreter
 - üreterler mesaneye ayrı orifislerden girerler.
- US'de santral eko kompleksinin Bertin kolumnası denilen normal renal parankim ile iki kısma ayrılması şeklinde izlenir.



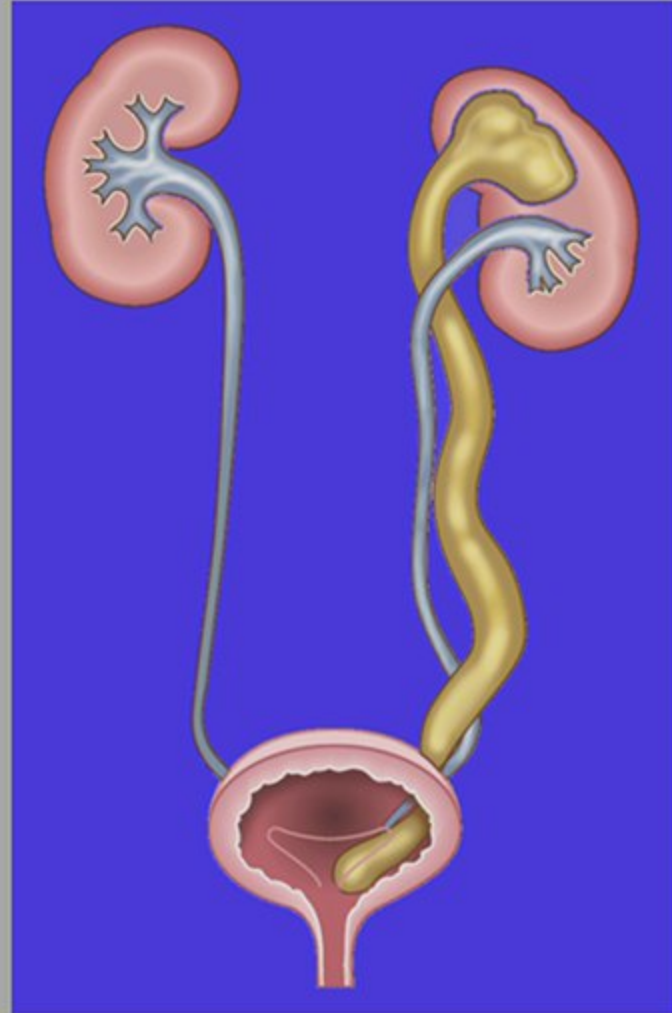


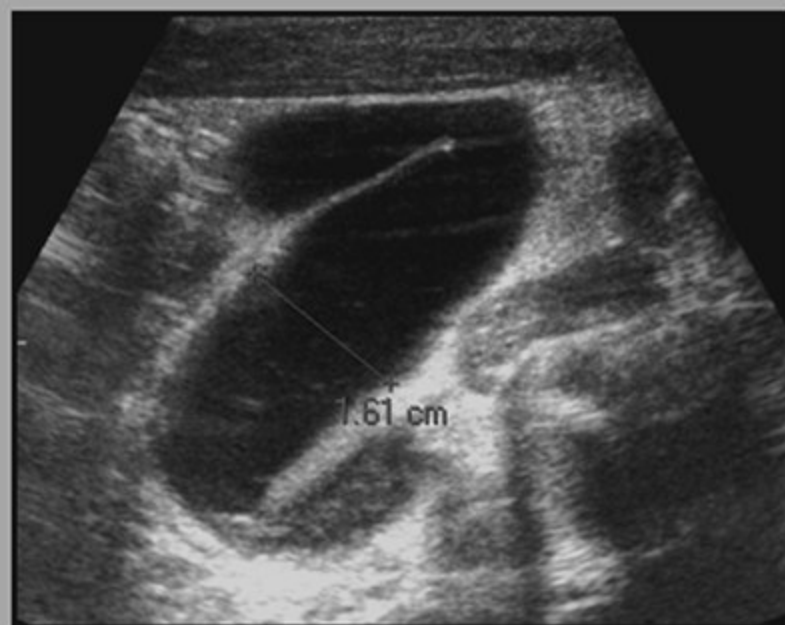
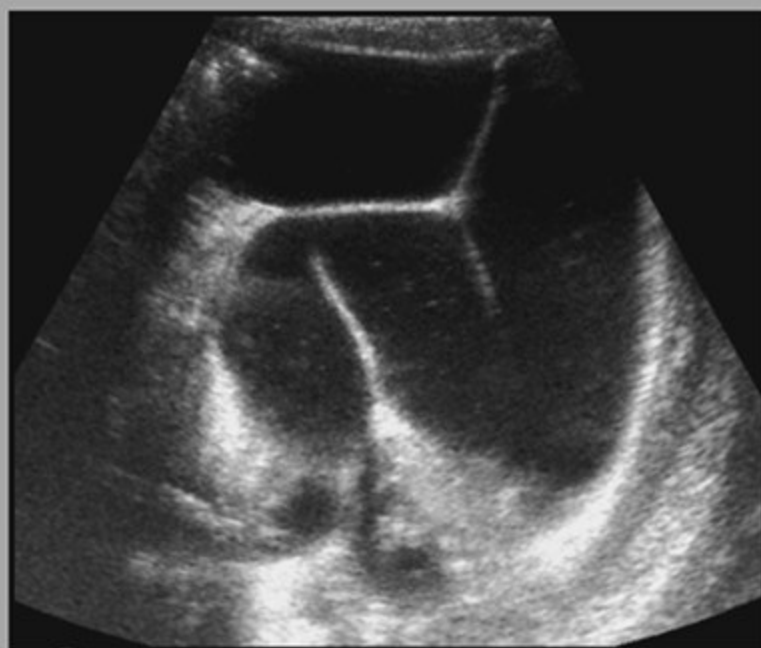
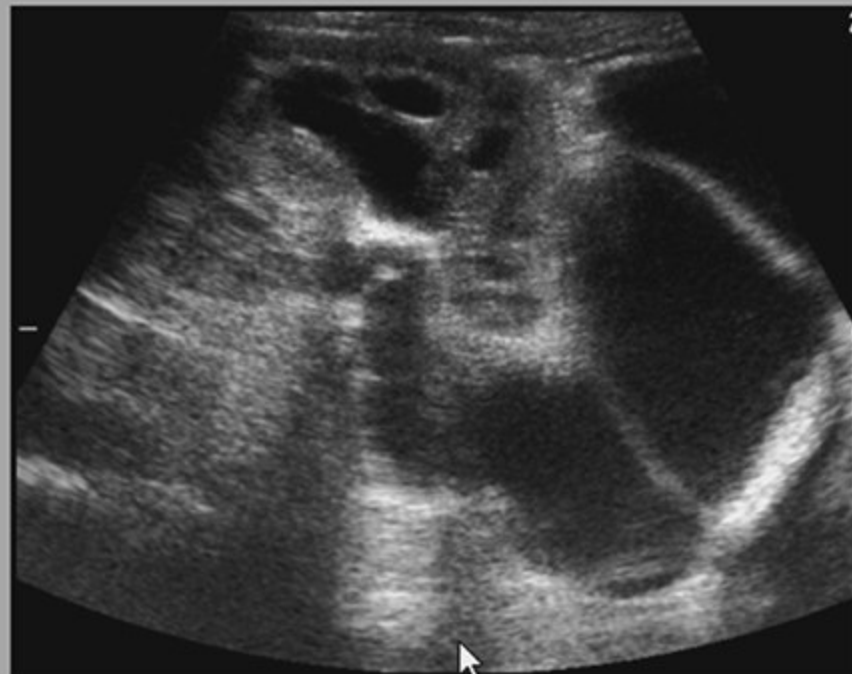
Bifid pelvis

Duplikasyon anomalisi

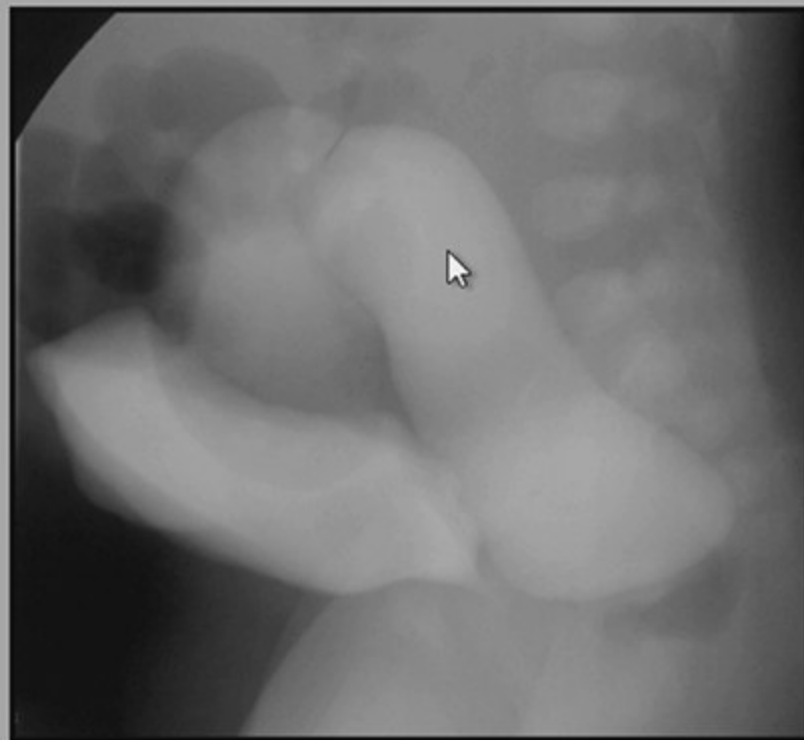
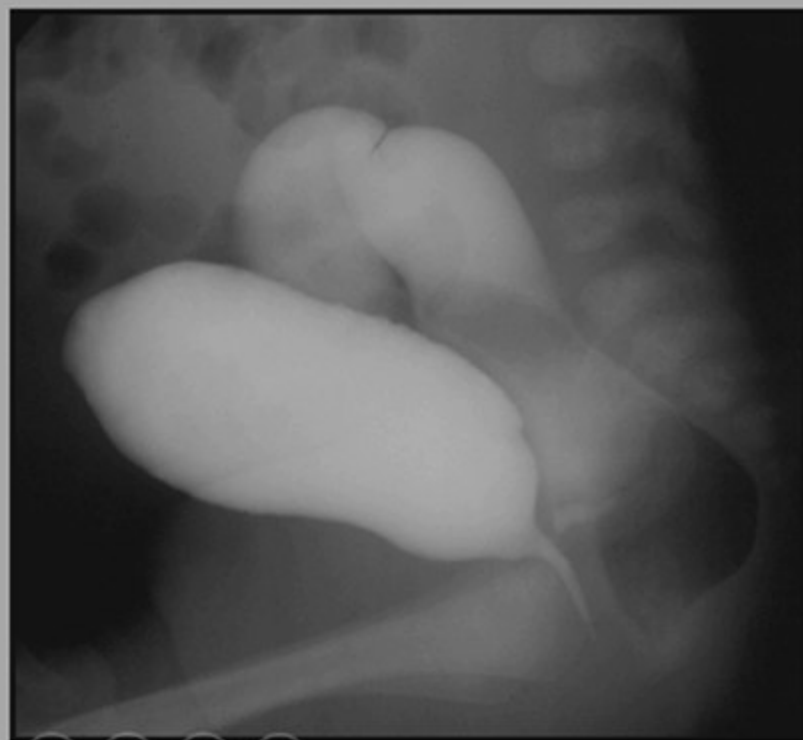
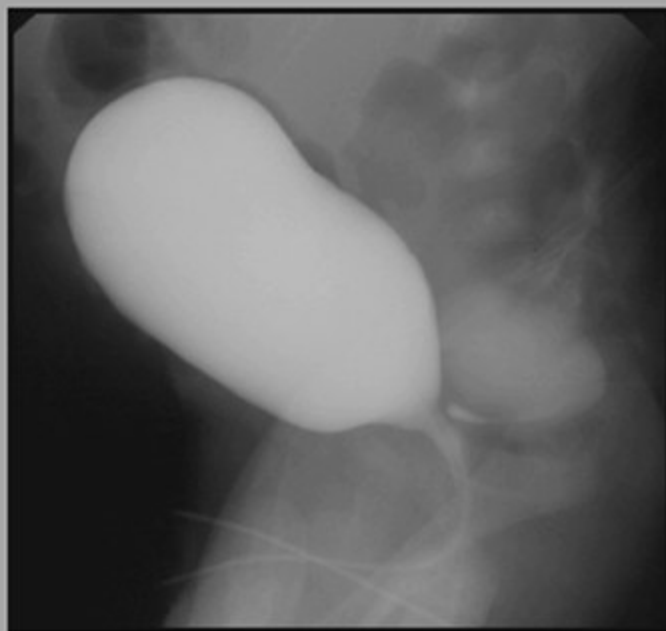
Weigert-Meyer kuralı:

- Alt polü drene eden üreter
 - normal trigonal düzeye açılır (ortotopik)
 - intramural parçasının normalden kısa olmasına bağlı VUR gelişebilir
- Üst polü drene eden üreter
 - ektopik açılabilir.
 - sıklıkla stenoz veya obstrüksiyon görülebilir.
 - submukozal kısmının genişlemesiyle üreterosel gelişebilir.



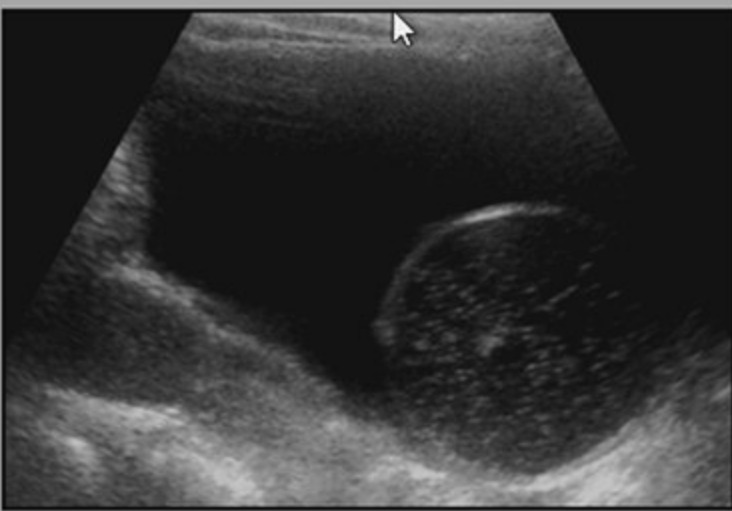
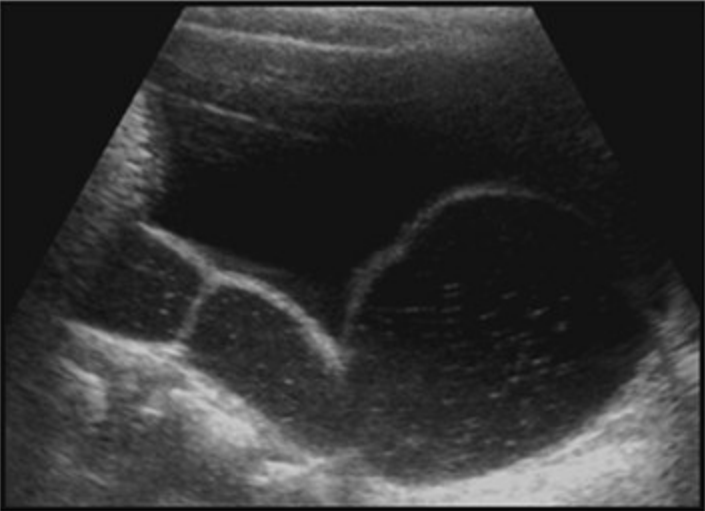
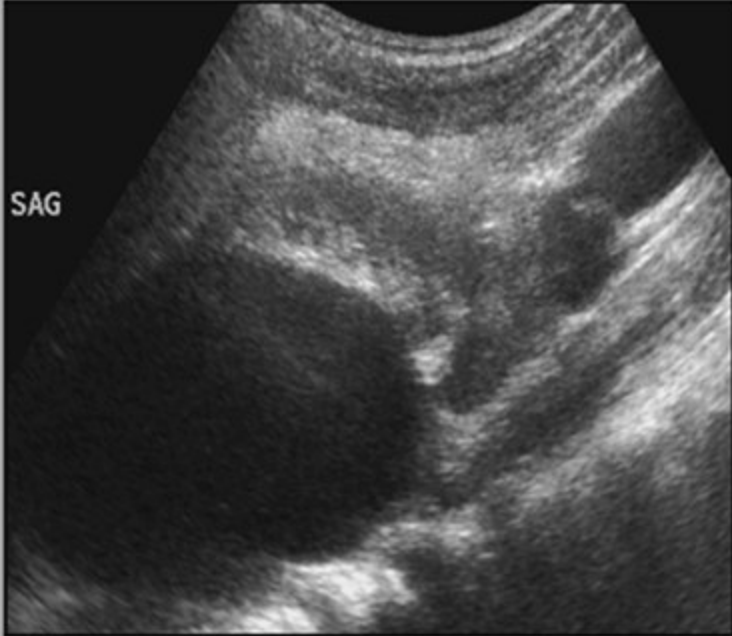
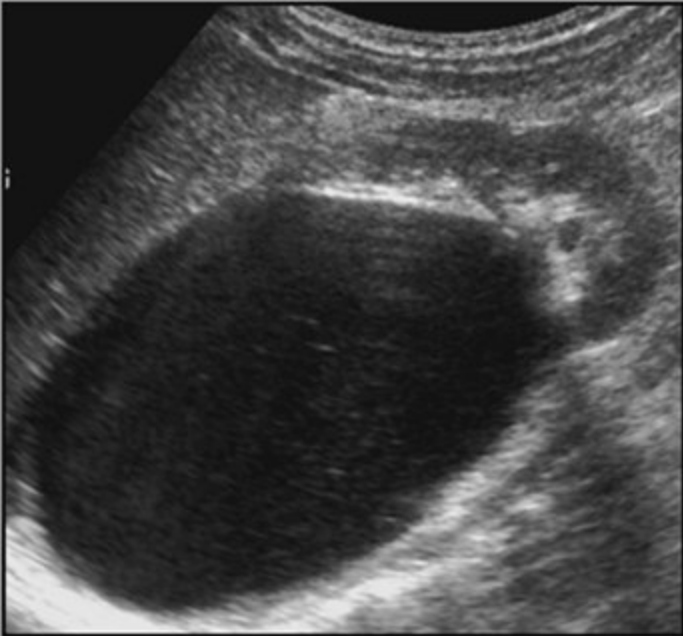


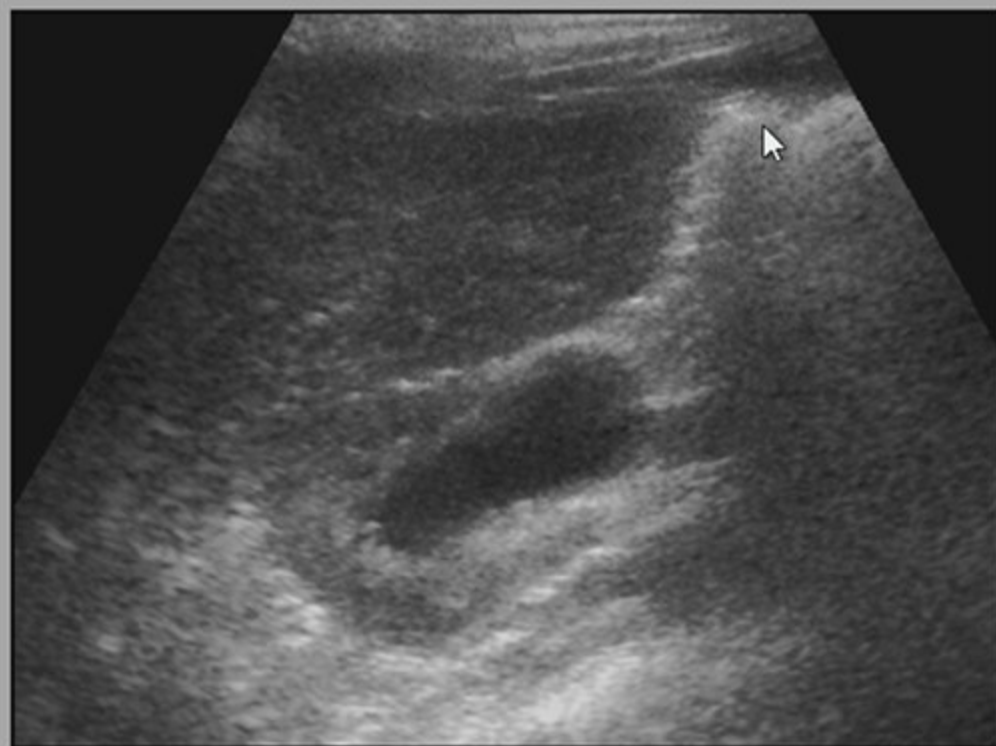
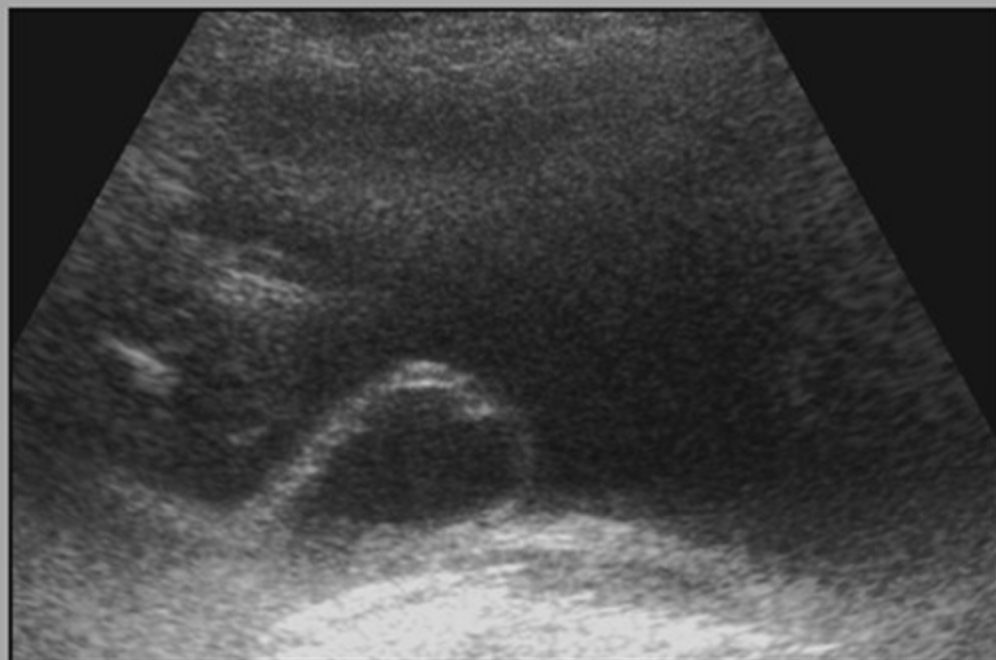
Yenidoğan

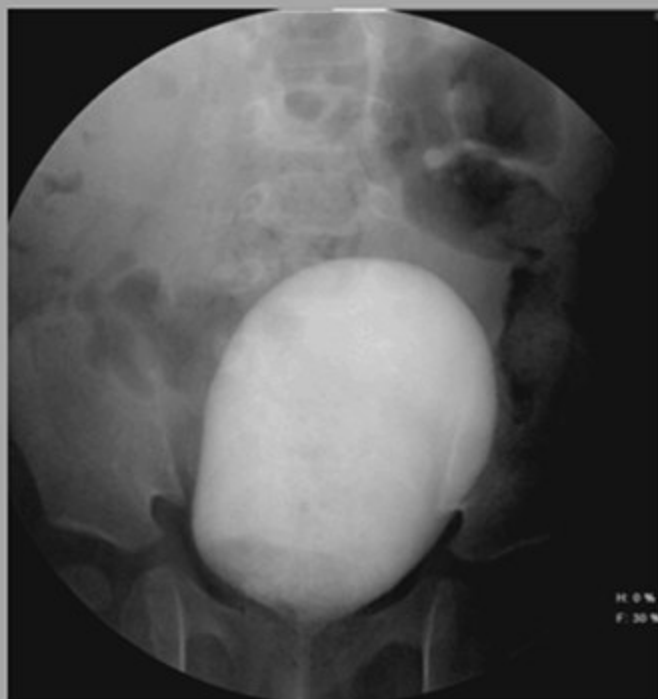


Üreterosel

- Üreterin intramural kısmının kistik dilatasyonu
- Basit tip ve ektopik tip
- **US:** mesane içerisine protrüde ince duvarlı kistik yapı
- **VSU ve İVP:** dolum defekti: kobra başı işareti
- Aynı taraf üreter ve böbrekte hidronefroz, parankimal fonksiyonlarda azalma veya displazi
- Büyük bir üreterosel orta hattan karşıya geçerek karşı taraf üreterini veya mesane çıkışını obstrükte edebilir

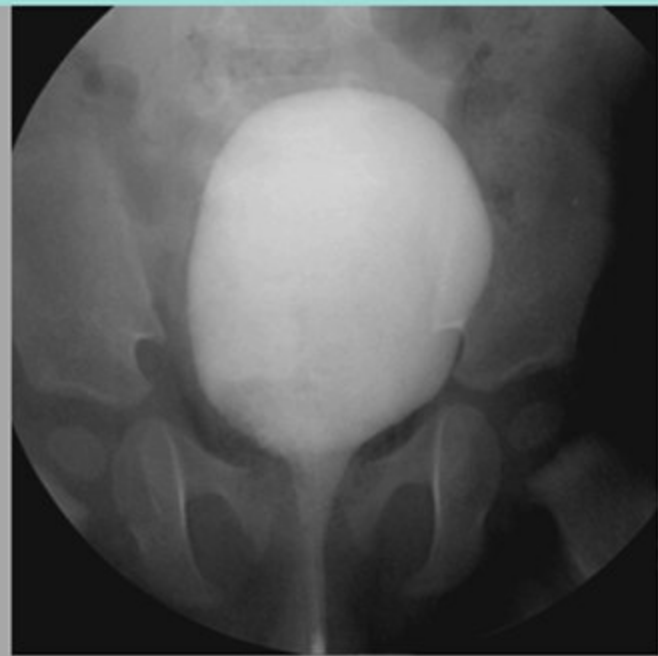








Yanılğı: üreterosel tam dolu mesane filmlerinde atlanabilir. Bu nedenle erken dolum filmi önemli



Üriner sistemde dilatasyon

- Çocuklarda, özellikle yenidoğanlarda, görece sık (%1-5)
- Genelde prenatal tanı
- Postnatal izlem
- Geniş bir spektrum (benign ve kendini sınırlayan→ ciddi)

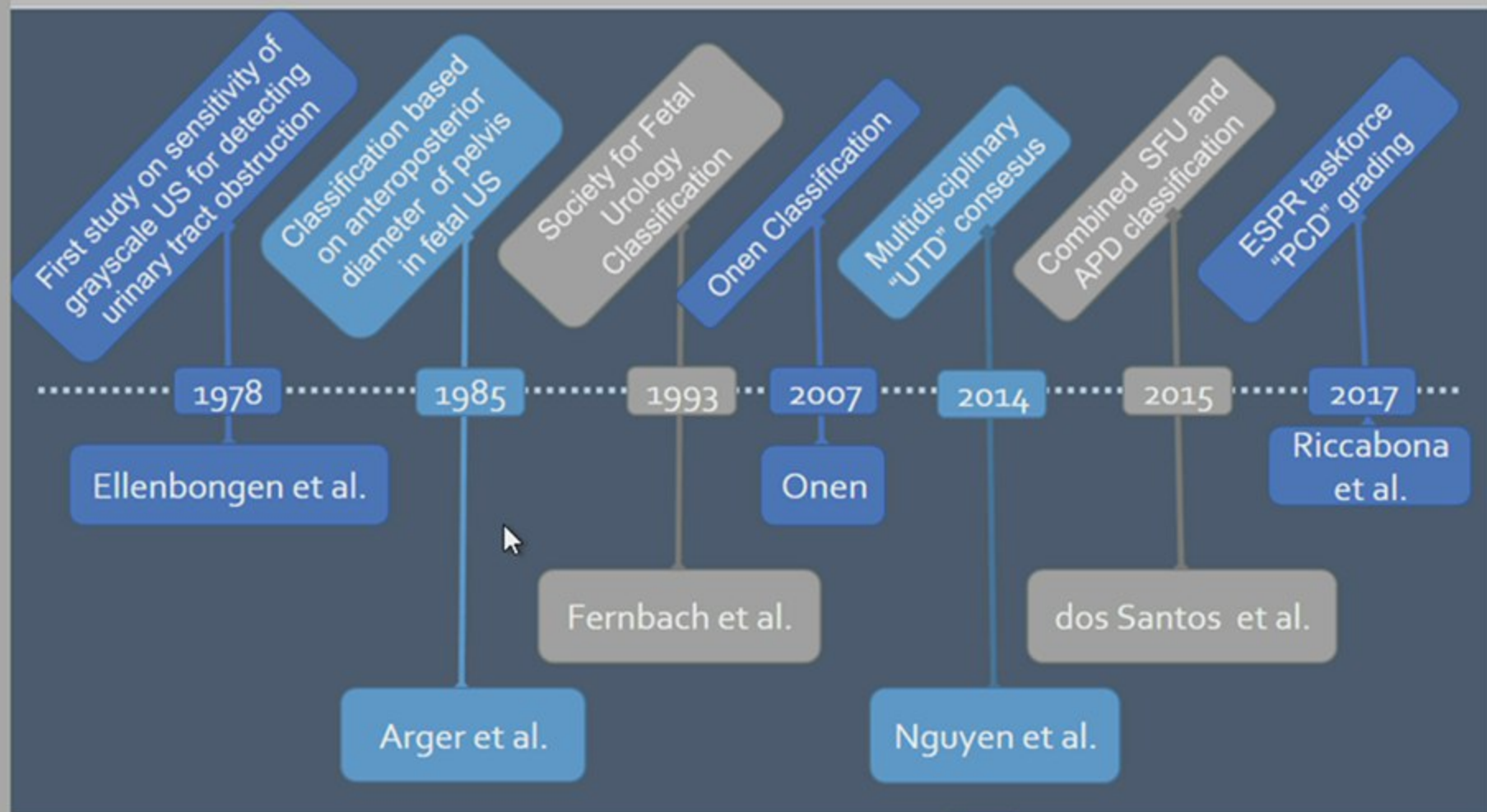
Etiology	Incidence
Transient hydronephrosis	41-88%
Ureteropelvic junction (UPJ) obstruction	10-30%
Vesicoureteral reflux (VRU)	10-20%
Ureterovesical junction (UVJ) obstruction / megaureters	5-10%
Ureterocele / ectopic ureter / duplex system	5-7%
Multicystic dysplastic kidney	4-6%
Posterior urethral valve (PUV) / Urethral atresia	1-2%
Prune belly syndrome, cystic kidney disease, congenital ureteric strictures and megalourethra	Uncommon

- *Nguyen, Hiep T., et al. "The Society for Fetal Urology consensus statement on the evaluation and management of antenatal hydronephrosis." Journal of pediatric urology 2010;6:212-231.*

Sorunlar

- Prenatal dönemde dilatasyon saptadık. Kimleri takip edelim?
- Prenatal ve postnatal dönemlerde terminoloji, sınıflama ve takip eden farklı.
- Yanlış anlama ve kafa karışıklığına yol açan terimler (hidronefroz).
- Zamanla dalgalanan dinamik bir süreç (ölçüm standardı?)
- Geniş bir spektrum (dilatasyon yokluğu patolojiyi dışlamıyor!)

PEDİYATRİK ÜRİNER SİSTEM DİLATASYONUNA YÖNELİK BAZI SINIFLAMALARIN ZAMAN ÇİZELGESİ



Üriner sistem dilatasyonu sınıflaması

- Prenatal-postnatal ortak bir dil ihtiyacı
- 8 büyük cemiyetin multidisipliner konsensus toplantısı

Üriner sistem dilatasyonu sınıflaması

- Prenatal-postnatal ortak bir dil ihtiyacı
- 8 büyük cemiyetin multidisipliner konsensus toplantısı



*14-15, Mart, 2014,
Linthicum, Maryland, USA*

Multidisciplinary consensus on the classification of prenatal and postnatal urinary tract dilation (UTD classification system)

Nguyen HT, Benson CB, Bromley B et al.

Journal of Pediatric Urology (2014), 10: 982-999

Üriner sistem dilatasyonu sınıflaması

- Prenatal-postnatal ortak bir dil ihtiyacı
- 8 büyük cemiyetin multidisipliner

- 1) American College of Radiology (ACR)
- 2) American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM)
- 3) American Society of Pediatric Nephrology (ASPN)
- 4) Society for Fetal Urology (SFU)
- 5) Society for Maternal-Fetal Medicine (SMFM)
- 6) Society for Pediatric Urology (SPU)
- 7) Society for Pediatric Radiology (SPR)
- 8) Society of Radiologists in Ultrasound (SRU)



ELSEVIER

Journal of
**Pediatric
urology**

Multidisciplinary consensus on the classification of prenatal and postnatal urinary tract dilation (UTD classification system)

Hiep T. Nguyen^{d,f,*}, Carol B. Benson^{h,a}, Bryann Bromley^b,
Jeffrey B. Campbell^{d,f}, Jeanne Chow^g, Beverly Coleman^{a,h},
Christopher Cooper^{d,f}, Jude Crino^e, Kassa Darge^g,
C.D. Anthony Herndon^{d,f}, Anthony O. Odibo^e,
Michael J.G. Somers^c, Deborah R. Stein^c

^a American College of Radiology (ACR), Reston, VA, USA

^b American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM), Laurel, MD, USA

^c American Society of Pediatric Nephrology (ASPN), The Woodlands, TX, USA

^d Society for Fetal Urology (SFU), Linthicum, MD, USA

^e Society for Maternal-Fetal Medicine (SMFM), Washington, D.C., USA

^f Society for Pediatric Urology (SPU), Beverly, MA, USA

^g Society for Pediatric Radiology (SPR), Reston, VA, USA

^h Society of Radiologists in Ultrasound (SRU), Reston, VA, USA



ELSEVIER

EDITORIAL

Multidisciplinary consensus on the classification of antenatal and postnatal urinary tract dilation (UTD classification system)

Jeanne S. Chow · Kassa Darge

Multidisciplinary consensus on the classification of prenatal and postnatal urinary tract dilation (UTD classification system)

Hiep T. Nguyen^{d,f,*}, Carol B. Benson^{h,a}, Bryann Bromley^b,
Jeffrey B. Campbell^{d,f}, Jeanne Chow^g, Beverly Coleman^{a,h},
Christopher Cooper^{d,f}, Jude Crino^e, Kassa Darge^g,
C.D. Anthony Herndon^{d,f}, Anthony O. Odibo^e,
Michael J.G. Somers^c, Deborah R. Stein^c

^a American College of Radiology (ACR), Reston, VA, USA

^b American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM), Laurel, MD, USA

^c American Society of Pediatric Nephrology (ASPN), The Woodlands, TX, USA

^d Society for Fetal Urology (SFU), Linthicum, MD, USA

^e Society for Maternal-Fetal Medicine (SMFM), Washington, D.C., USA

^f Society for Pediatric Urology (SPU), Beverly, MA, USA

^g Society for Pediatric Radiology (SPR), Reston, VA, USA

^h Society of Radiologists in Ultrasound (SRU), Reston, VA, USA



ELSEVIER

EDITORIAL

Multidisciplinary consensus on the classification of antenatal and postnatal urinary tract dilation (UTD classification system)

Multidisciplinary consensus on the classification of prenatal and postnatal urinary tract dilation (UTD classification system)

Jeanne S. Chow · Kassa Darge

Hiep T. Nguyen^{d,f,*}, Carol B. Benson^{h,a}, Bryann Bromley^b,
Jeffrey B. Campbell^{d,f}, Jeanne Chow^g, Beverly Coleman^{a,h},
Christopher Cooper^{d,f}, Jude Crino^e, Ki C.D. Anthony Herndon^{d,f}, Anthony O. (Michael J.G. Somers^c, Deborah R. Stein

Pediatr Radiol (2017) 47:1109–1115
DOI 10.1007/s00247-017-3883-0

PEDIATRIC ULTRASOUND

Classification of pediatric urinary tract dilation: the new language

Jeanne S. Chow^{1,2} · Jeffrey L. Koning² · Susan J. Back³ · Hiep T. Nguyen⁴ · Andrew Phelps⁵ · Kassa Darge³

^a American College of Radiology (ACR), Reston, VA, USA

^b American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM), Laurel, MD, USA

^c American Society of Pediatric Nephrology (ASPN), The Woodlands, TX, USA

^d Society for Fetal Urology (SFU), Linthicum, MD, USA

^e Society for Maternal-Fetal Medicine (SMFM), Washington, D.C., USA

^f Society for Pediatric Urology (SPU), Beverly, MA, USA

^g Society for Pediatric Radiology (SPR), Reston, VA, USA

^h Society of Radiologists in Ultrasound (SRU), Reston, VA, USA



European Society of Paediatric Radiology abdominal imaging task force recommendations in paediatric urology, part IX: Imaging in anorectal and cloacal malformation, imaging in childhood ovarian torsion, and efforts in standardising paediatric urology terminology

Michael Riccabona¹ · Maria-Luisa Lobo² · Lil-Sofie Ording-Muller³ · A. Thomas Augdal⁴ ·
E. Fred Avni⁵ · Johan Blickman⁶ · Constanza Bruno⁷ · Beatrice Damasio⁸ · Kassa Darge⁹ ·
Akaterina Ntoulia⁹ · Frederica Papadopoulou¹⁰ · Pierre-Hugues Vivier¹¹

¹ Society for Fetal Urology (SFU), Linthicum, MD, USA

² Society for Maternal-Fetal Medicine (SMFM), Washington, D.C.

³ Society for Pediatric Urology (SPU), Beverly, MA, USA

⁴ Society for Pediatric Radiology (SPR), Reston, VA, USA

⁵ Society of Radiologists in Ultrasound (SRU), Reston, VA, USA

the new language

Jeanne S. Chow^{1,2} · Jeffrey L. Koning² · Susan J. Back³ · Hiep T. Nguyen⁴ ·
Andrew Phelps⁵ · Kassa Darge³



Pediatr Radiol (2017) 47:1369–1380
DOI 10.1007/s00247-017-3837-6

ESPR

Pediatr Radiol (2015) 45:787–789
DOI 10.1007/s00247-015-3305-0

EDITORIAL

**TO IMPROVE IS TO CHANGE, TO BE
PERFECT IS TO CHANGE OFTEN**

A Review of the Many Pediatric Urinary Tract Dilation Classifications Through Ultrasound History

Marcelo Straus Takahashi, MD, Marcia T Moreira MD, Antonio S Souza,
MD PhD., Giovanna B Motta MD, Taisa D Gasparetto, MD PhD

European Society of Paediatric Radiology abdominal imaging task force recommendations in paediatric urology, part IX: Imaging in anorectal and cloacal malformation, imaging in childhood ovarian torsion, and efforts in standardising paediatric urology terminology

Michael Riccabona¹ · Maria-Luisa Lobo² · Lil-Sofie Ording-Muller³ · A. Thomas Augdal⁴ ·
E. Fred Avni⁵ · Johan Blickman⁶ · Constanza Bruno⁷ · Beatrice Damasio⁸ · Kassa Darge⁹ ·
Akaterina Ntoulia⁹ · Frederica Papadopoulou¹⁰ · Pierre-Hugues Vivier¹¹

¹ Society for Fetal Urology (SFU), Linthicum, MD, USA

² Society for Maternal-Fetal Medicine (SMFM), Washington, D.C.

³ Society for Pediatric Urology (SPU), Beverly, MA, USA

⁴ Society for Pediatric Radiology (SPR), Reston, VA, USA

⁵ Society of Radiologists in Ultrasound (SRU), Reston, VA, USA

Classification of pediatric urinary tract anomalies: the new language

Jeanne S. Chow^{1,2} · Jeffrey L. Koning² · Susan J. Back³ · Hien T. Nguyen⁴ ·
Andrew Phelps⁵ · Kassa Darge³

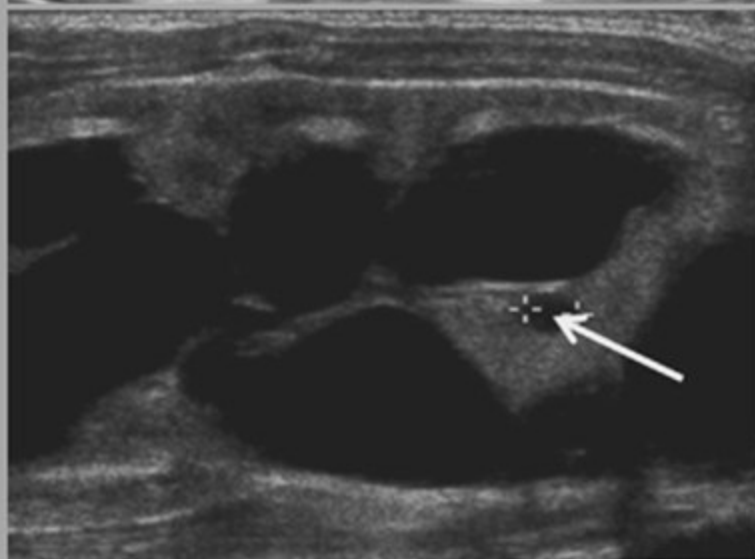
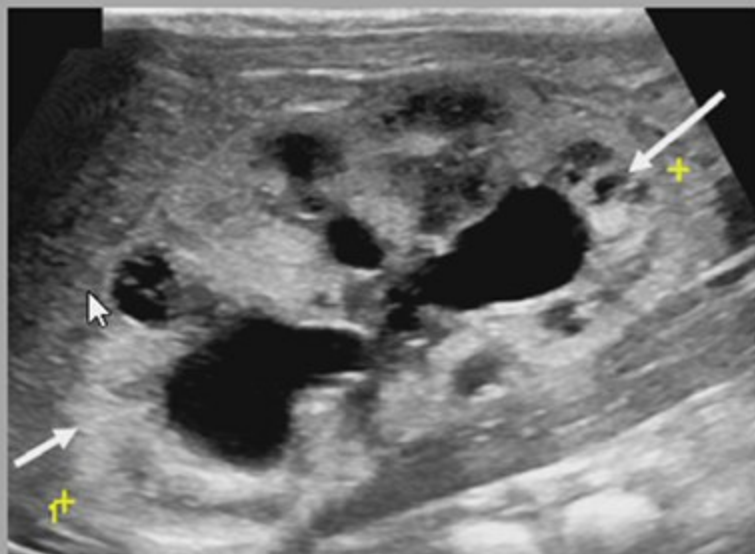
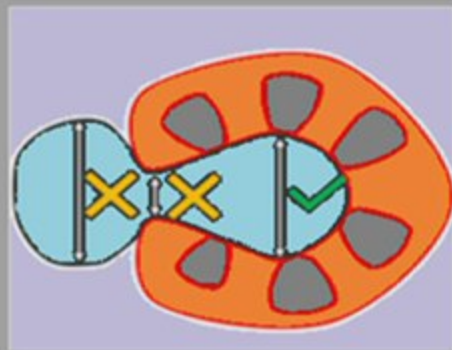
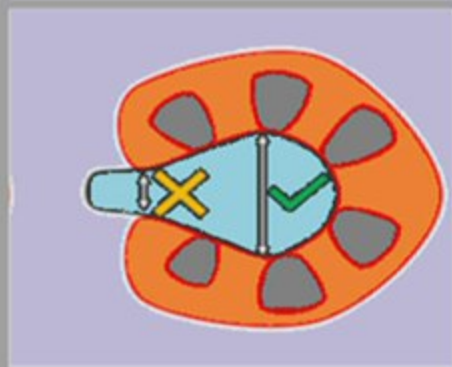
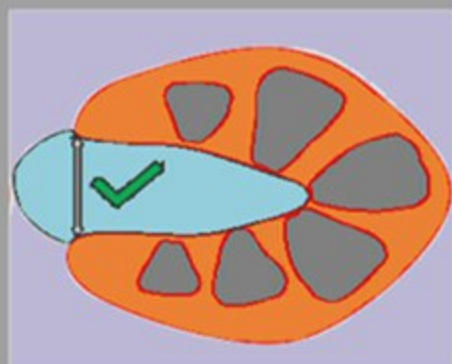
Öneriler

- Non-spesifik terimler kullanmayın ☹
 - *Hidronefroz, pyelektazi, pelviektazi, üronefroz, dolgunluk, belirginlik gibi*
- Önerilen terminoloji: **üriner sistem dilatasyonu**
- Postnatal 48. saat!!! (ilk postnatal US zamanı)
 - Oligohidroamniyoz, ileri derecede dilatasyon, üretra obstrüksiyonu düşünülüyor ise hemen US
- Pozisyon (tutarlılık)
- Ölçüm tekniği
- Mesane dolu ise post-voiding
- “Normal” demekten korkma

UTD siniflama parametreleri

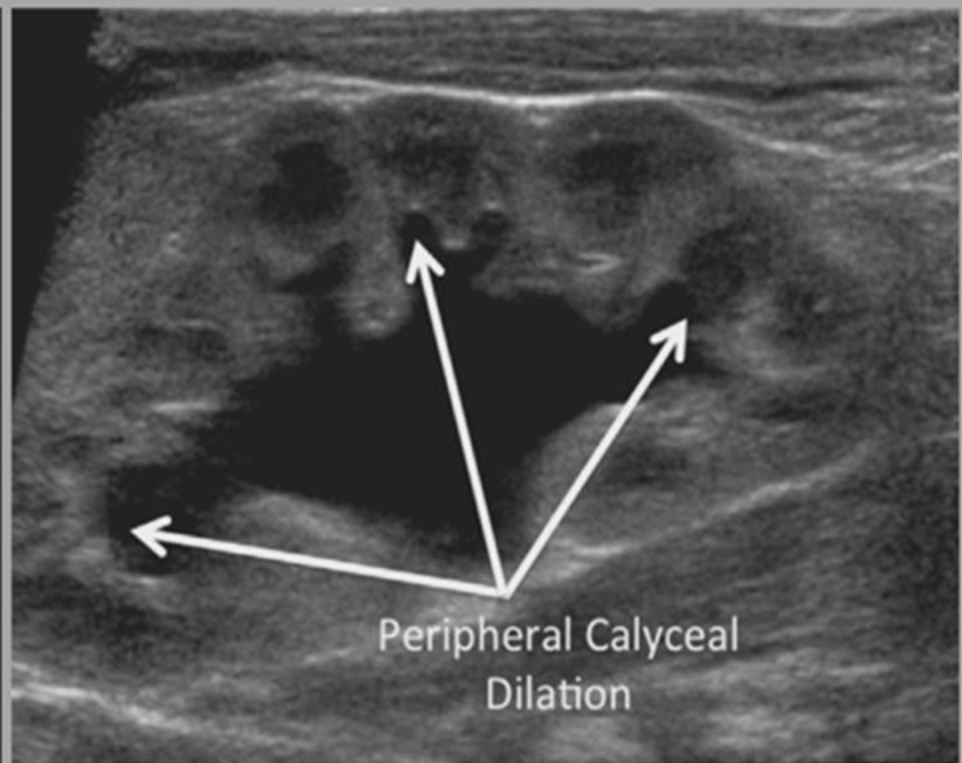
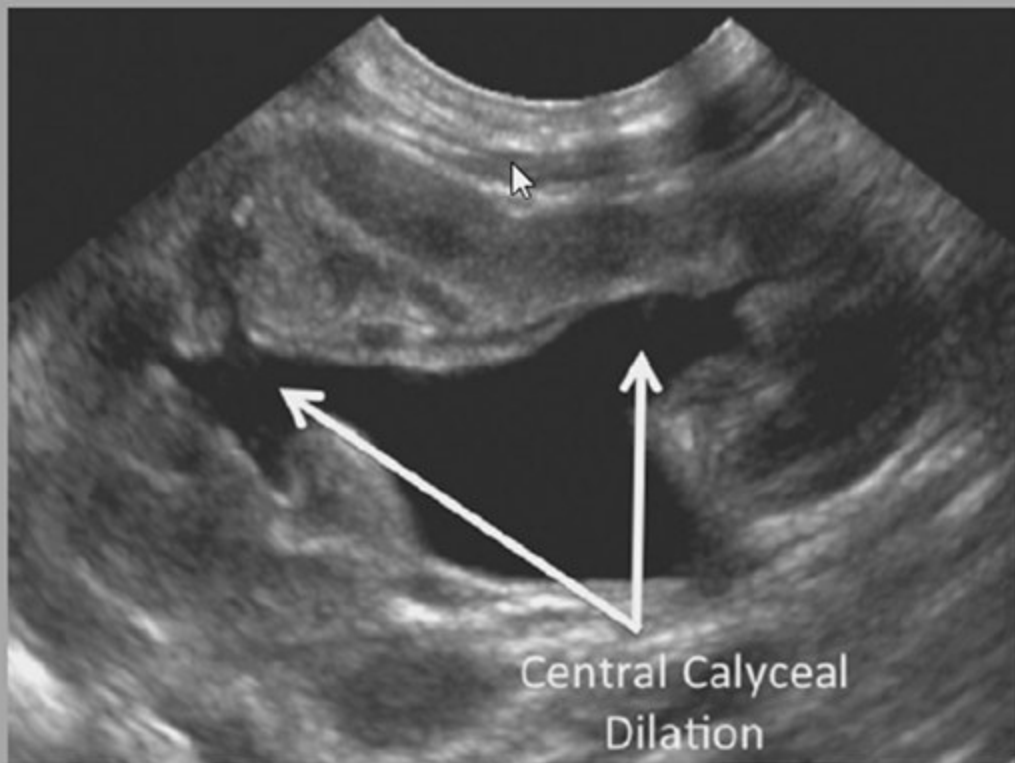
Table 2 US parameters included in the Urinary Tract Dilation Classification System.

US parameters		Measurement/findings	Note
Anterior-Posterior Renal Pelvic Diameter (APRPD)		(mm)	Measured on transverse image at the maximal diameter of intrarenal pelvis
Calyceal dilation	Central (major calyces)	Yes/No	
	Peripheral (minor calyces)	Yes/No	
Parenchymal thickness		Normal/Abnormal	Subjective assessment
Parenchymal appearance		Normal/Abnormal	Evaluate echogenicity, corticomedullary differentiation, and for cortical cysts
Ureter		Normal/Abnormal	Dilation of ureter is considered abnormal; however, transient visualization of the ureter is considered normal postnatally
Bladder		Normal/Abnormal	Evaluate wall thickness, for the presence of ureterocele, and for a dilated posterior urethra

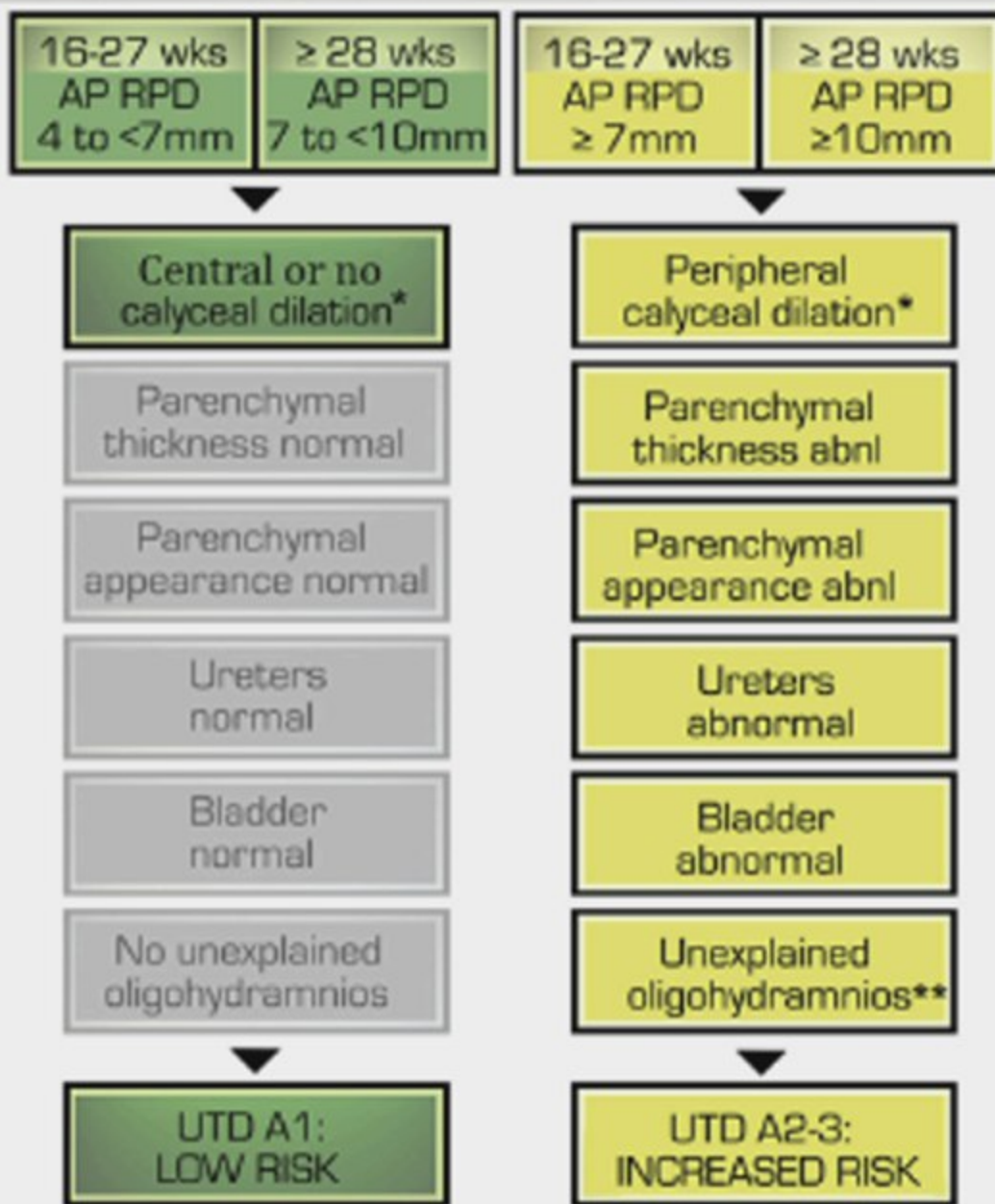


Majör (santral) kaliksler

Minör (periferal) kaliksler



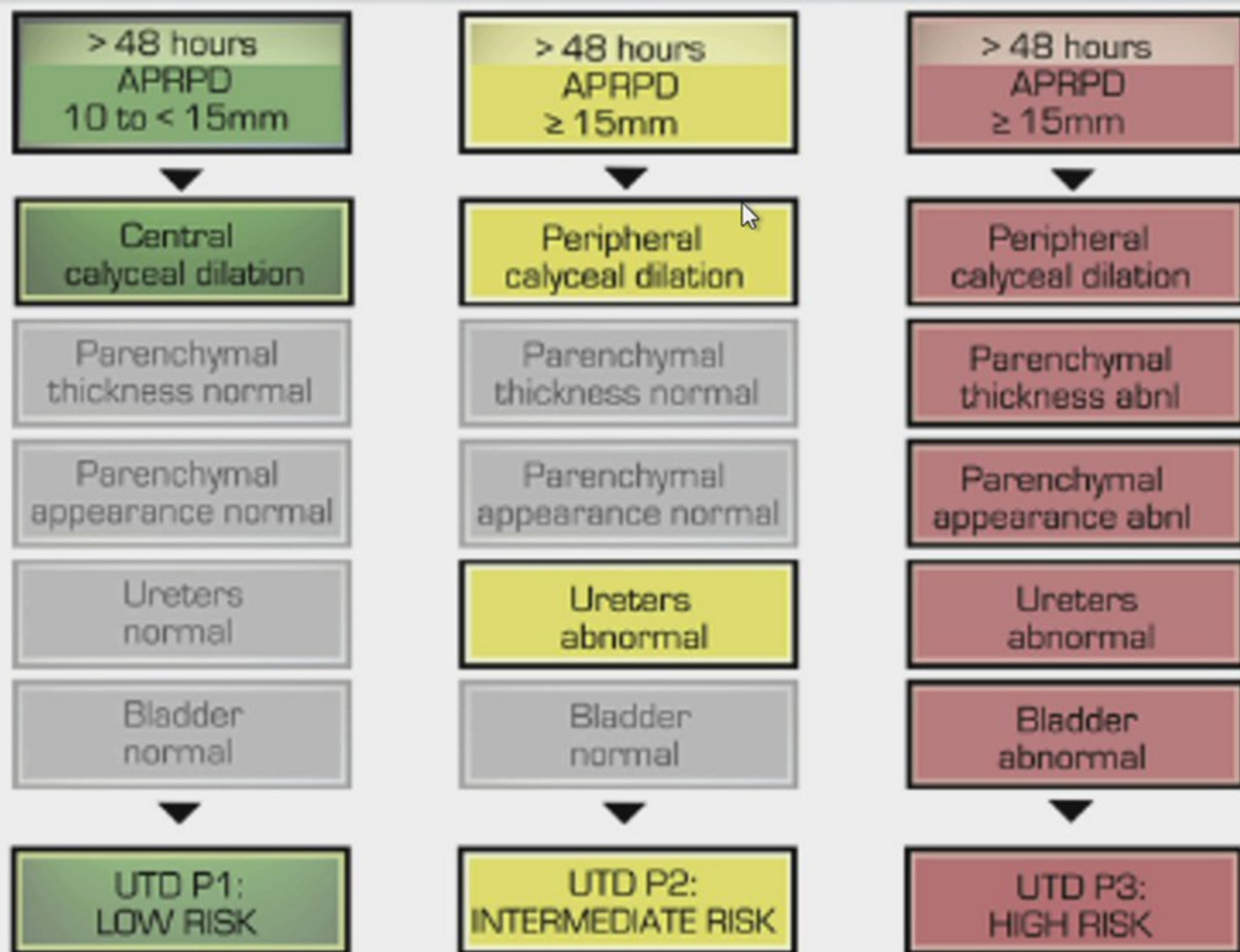
PRENATAL PRESENTATION



*Central and peripheral calyceal dilation may be difficult to evaluate early in gestation

**Oligohydramnios is suspected to result from a GU cause

POSTNATAL PRESENTATION



RISK-BASED MANAGEMENT, PRENATAL DIAGNOSIS

UTD A1:
LOW RISK

UTD A2-3:
INCREASED RISK

PRENATAL PERIOD:

One additional US
≥ 32 weeks

AFTER BIRTH:

Two additional US:
1. > 48 hrs to 1 month
2. 1-6 months later

OTHER:

Aneuploidy risk modification if indicated

PRENATAL PERIOD:

Initially in 4 to 6 weeks*

AFTER BIRTH:

US at > 48 hours to
1 month of age*

OTHER:

Specialist consultation,
e.g. nephrology, urology

* certain situations (e.g. posterior urethral valves, bilateral severe hydronephrosis) may require more expedient follow up

RISK-BASED MANAGEMENT, POSTNATAL DIAGNOSIS

UTD P1:
LOW RISK

UTD P2:
INTERMEDIATE RISK

UTD P3:
HIGH RISK

FOLLOW UP US:

1 to 6 months

VCUG:

Discretion of clinician

ANTIBIOTICS:

Discretion of clinician

FUNCTIONAL SCAN:

Not recommended

FOLLOW UP US:

1 to 3 months

VCUG:

Discretion of clinician

ANTIBIOTICS:

Discretion of clinician

FUNCTIONAL SCAN:

Discretion of clinician

FOLLOW UP US:

1 month

VCUG:

Recommended

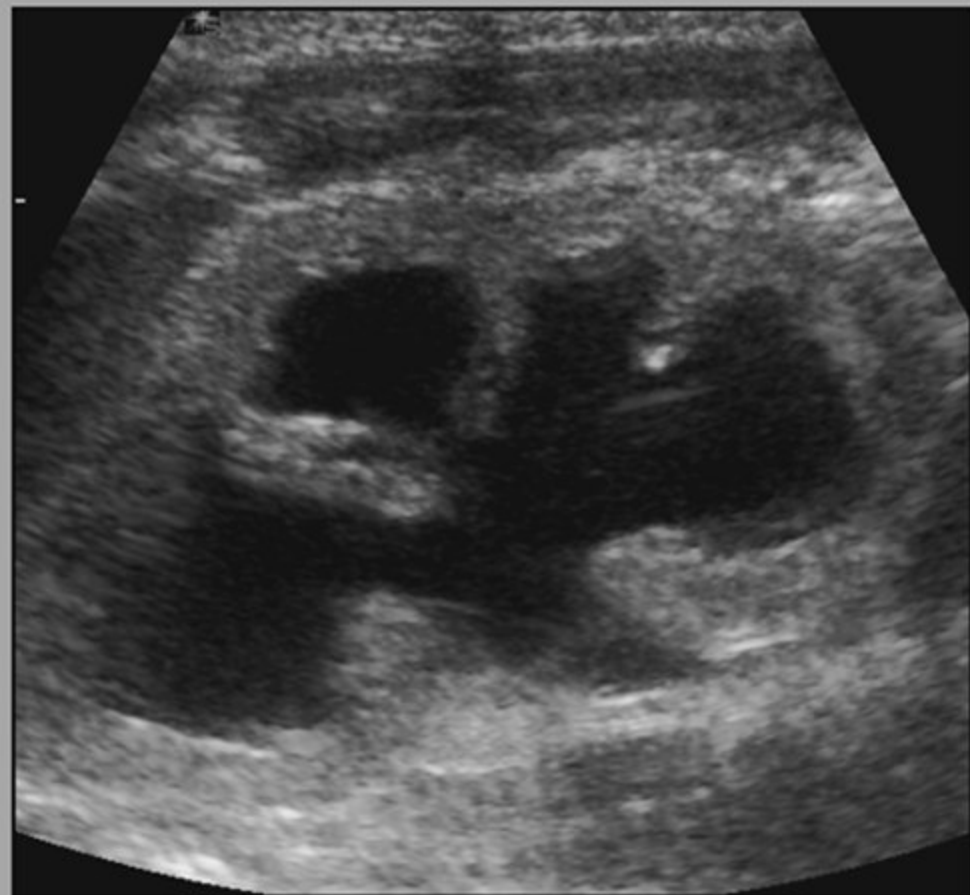
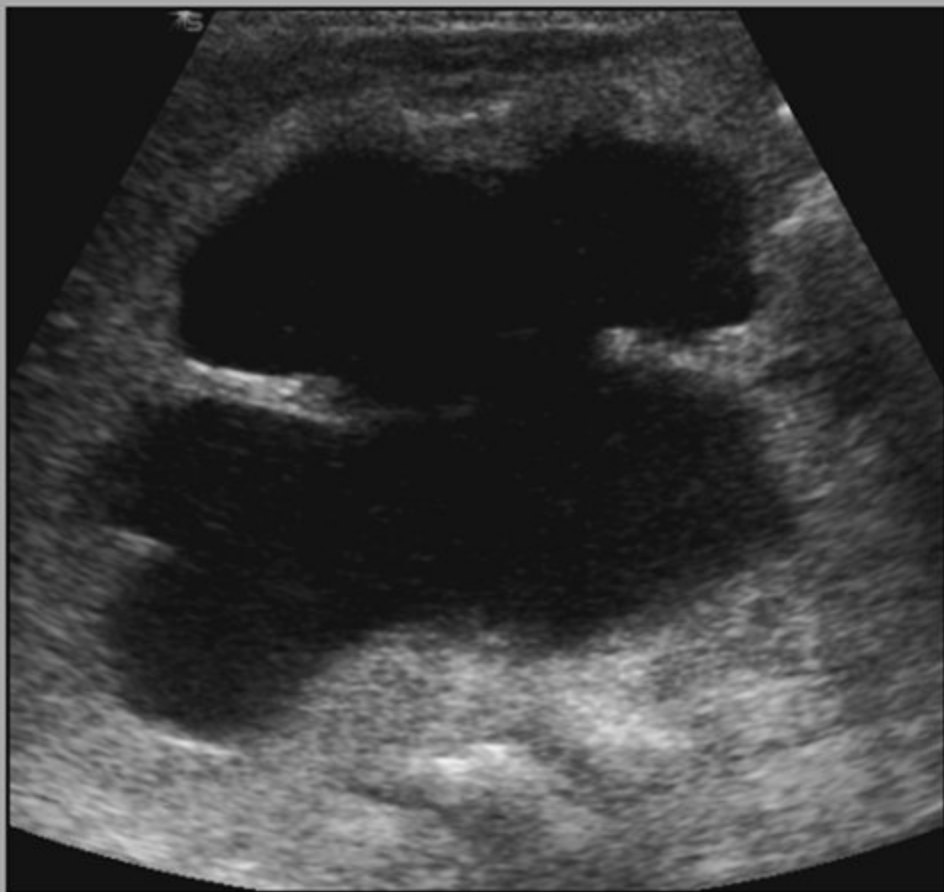
ANTIBIOTICS:

Recommended

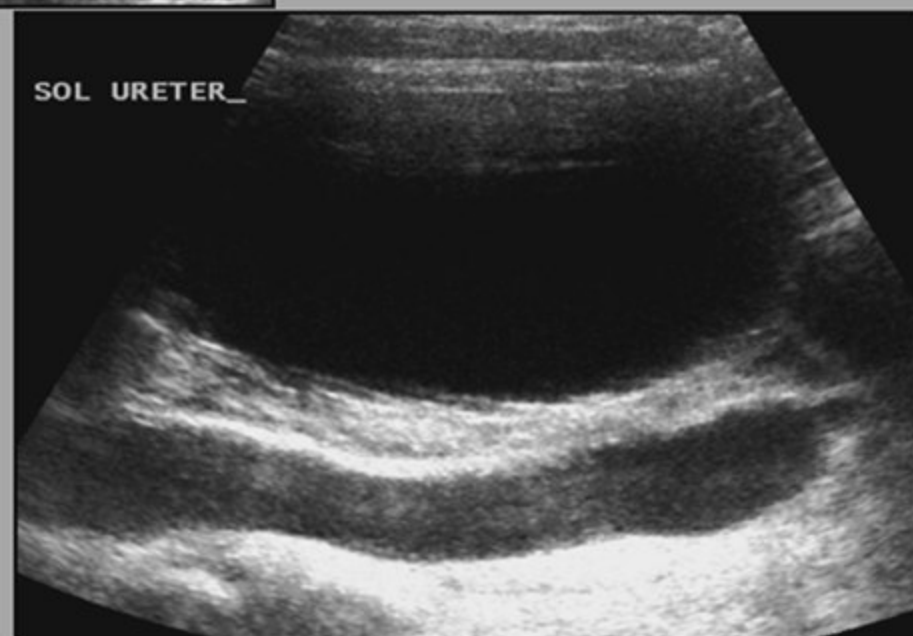
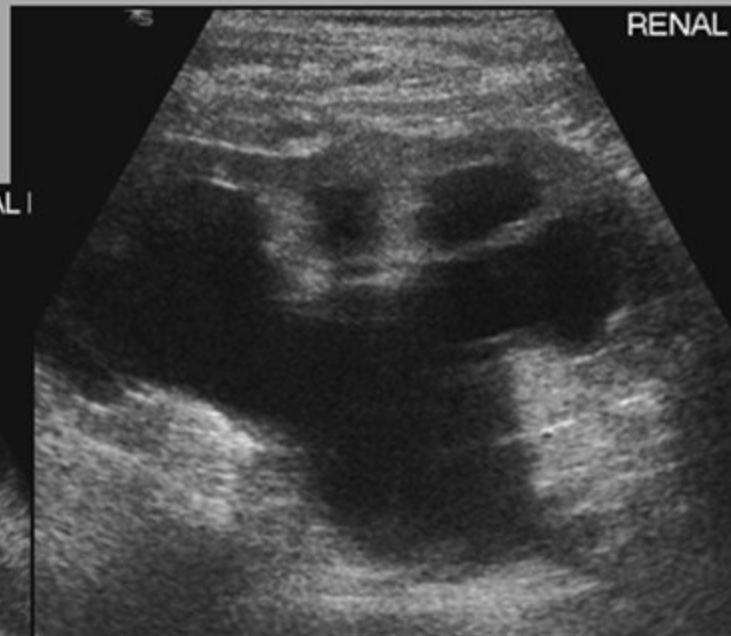
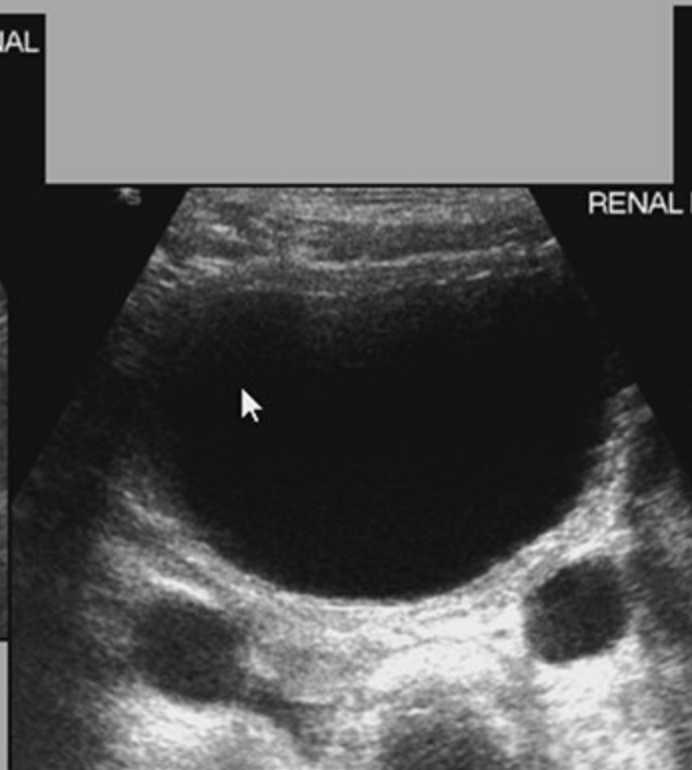
FUNCTIONAL SCAN:

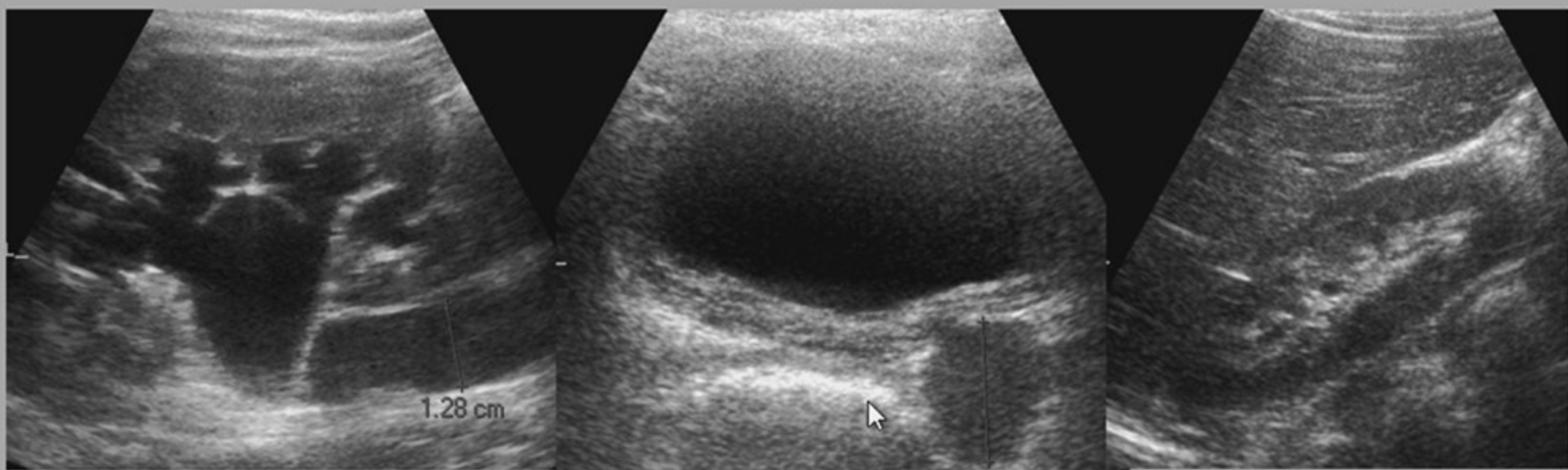
Discretion of clinician

The choice to utilize prophylactic antibiotics or recommend voiding cystourethrogram will depend on the suspected underlying pathology









2.saat

perop



Vezikoüreteral reflü

- Renal enfeksiyonlara predispozisyon
- Renal skar oluşumu
 - yenidoğan ve infantlarda skar oluşma riski daha yüksek
- Reflü nefropatisi
- Primer görüntüleme yöntemi
 - voiding sistoüretrografi
- Erken tanı ve tedavi çok önemli

Voiding sistoüretrografi

Endikasyonları

- İdrar yolu infeksiyonu
- İşeme disfonksiyonu ve nörojen mesane
- İnfravezikal obstrüksiyon (posterior üretral valv)
- Toplayıcı sistem dilatasyonu
- Enüresis diürna

Voiding sistoüretrografi

Hazırlık

- Çekim öncesinde **idrar kültürü** istenir
 - *İdrar yolu enfeksiyonu olmaması gerekir*
- Tetkike başlanmadan önce klinik bilgi alınmalıdır
- Varsa önceki radyolojik tetkiklerin sonuçlarına bakılmalıdır

Voiding sistoüretrografi

Hazırlık

- Çekim öncesinde **idrar kültürü** istenir
 - *İdrar yolu enfeksiyonu olmaması gerekir*
- Tetkike başlanmadan önce klinik bilgi alınmalıdır
- Varsa önceki radyolojik tetkiklerin sonuçlarına bakılmalıdır

İşlemin nasıl yapılacağı aileye anlatılmalıdır
Çocuğun yanında ailesinin bulunmasına izin verilmelidir

Voiding sistoüretrografi

- Çocuk uyanıkken yapılmalıdır.
- Çok huzursuz olan ve işlemin yapılmasını imkansız kılan bebek ve küçük çocuklarda düşük doz sedatifler verilebilir.
- Tuvalet eğitimi almış özellikle büyük kız çocukları tetkikin yapılmasını ısrarla istemiyorsa başka bir güne bırakılabilir veya hiç yapılmayabilir.

Voiding sistoüretrografi

- Mesaneye kontrast verilmeden önce düz batın grafisi veya floroskopik değerlendirme
 - Kemikler
 - Radyoopak taşlar
 - Yabancı cisim
 - Kalsifikasyonlar
 - Kitle radyoopasitesi
 - Yakın zamanda yapılmış baryumlu inceleme kalıntısı

Voiding sistoüretrografi

Kateterizasyon

- Uygun temizlik yapılır
 - *povidon iodine solüsyonu, savlon*
- Mesaneye yaşa uygun feeding tüp yerleştirilir (5-8F)
 - *kateter ucuna kayganlaştırıcı ve anestezi jel sürülmesi*
 - *3 ayın altındaki bebeklerde 5F, diğer çocuklarda 8F*
- Foley sonda kullanılacaksa kesinlikle **sonda balonu şişirilmemelidir**
 - *perforasyon riski*
- %15-30 oranında izotonik sıvı ile sulandırılmış iyotlu radyoopak kontrast madde hazırlanır

Voiding sistoüretrografi

Floroskopi

- Kontrast floroskopi altında mesaneye verilir
 - hastanın yattığı masadan 60-70 cm yüksekten
 - yerçekimi etkisi ile dolması beklenir
- Mesane dolumu esnasında **kısa süreli floroskopi** ile işlem izlenmelidir

Voiding sistoüretrografi

- Çocuklarda beklenen mesane kapasitesi .
(yaş+2) x 30 formülü ile yaklaşık olarak hesaplanabilir.



2 yaşında bir çocukta $(2+2) \times 30 = 120$ ml

- Mesanenin siklik dolduruluşu VUR saptama oranını artırır, infantlarda standart olarak yapılmalıdır

Voiding sistoüretrografi

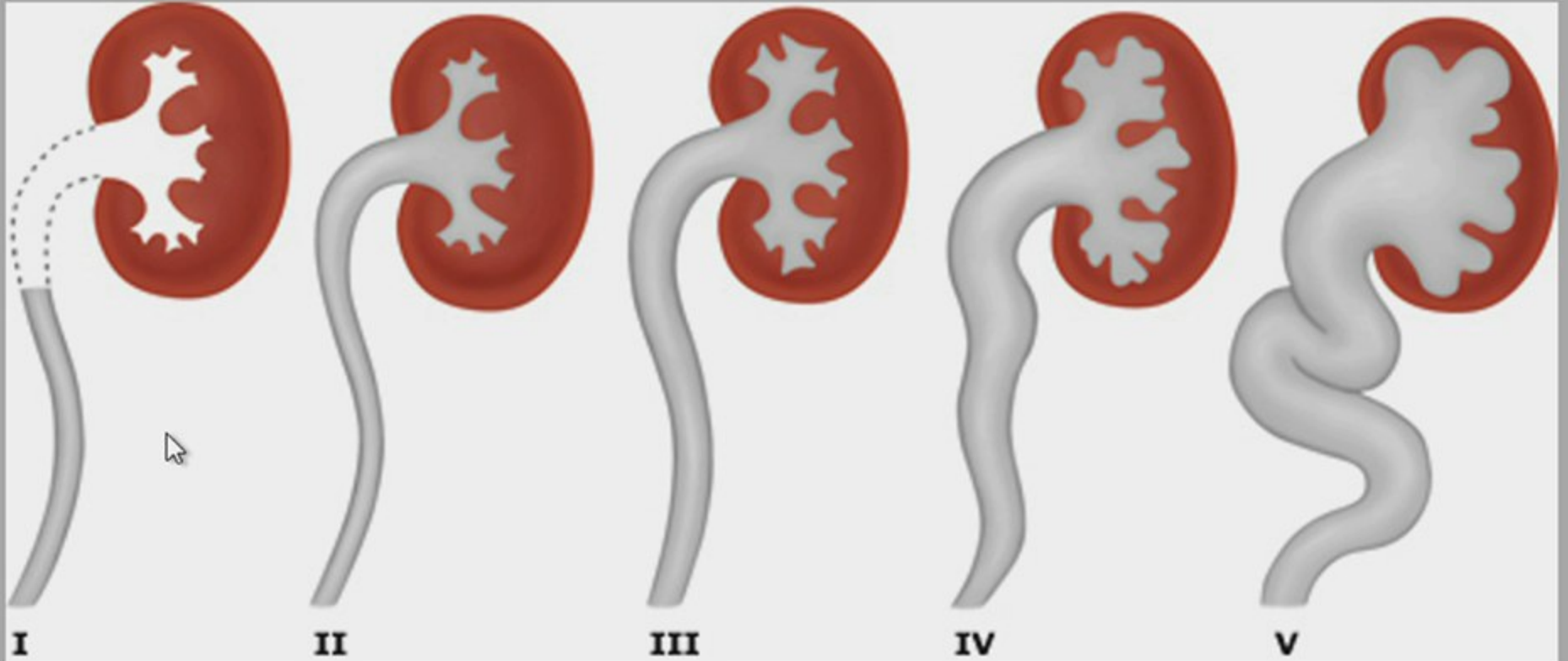
- Ön-arka projeksiyonda mesane grafisi
 - Mesane doluşu sırasında erken dolum grafisi: üreterosel ve mesane tm
- Oblik projeksiyonda grafi
 - Üreter giriş yerlerinin gösterilmesi için
- Üretra grafileri
 - Kızlarda ön-arka grafi
 - Erkeklerde lateral oblik grafi
 - Mutlaka kateterli üretra grafisi alınmalıdır, kateter sonra çıkartılır ve skopiye devam edilir
- İşeme sonunda böbrek lojları ile birlikte görüntüleme

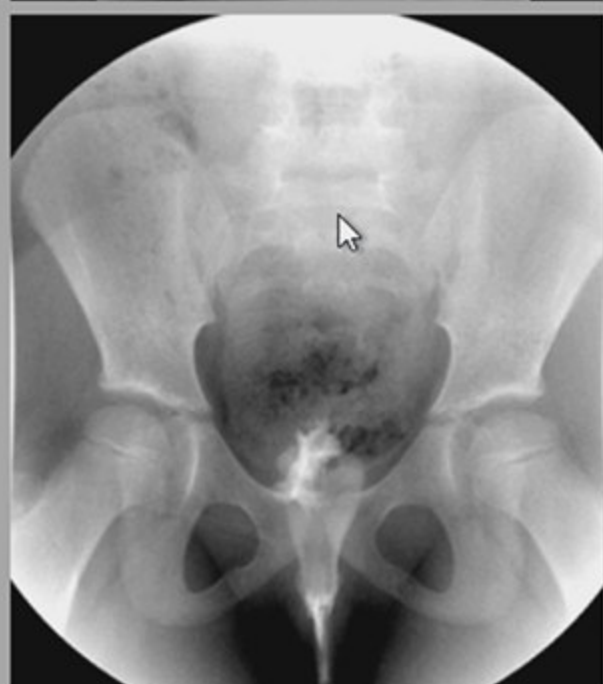
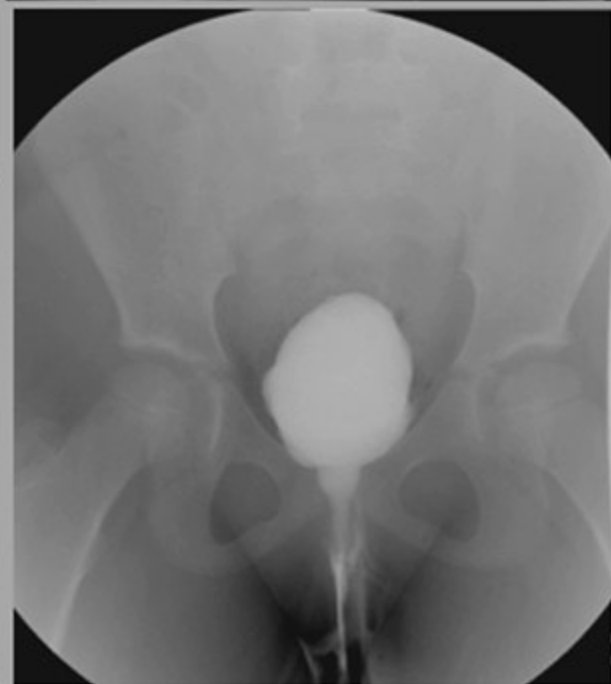
Voiding sistoüretrografi -raporlama-

- Mesanenin değerlendirilmesi
 - Kontur, kapasite ve konfigürasyon
 - Çam kozalağı görünümü: nörojenik mesane
 - Rezidü idrar
- Üretranın değerlendirilmesi
 - Kontur ve kalibresi normal mi?
 - Utrikul var mı?
 - PUV
 - Striktür
 - Travma olgularında rüptür
- Vezikoüreteral reflü değerlendirmesi

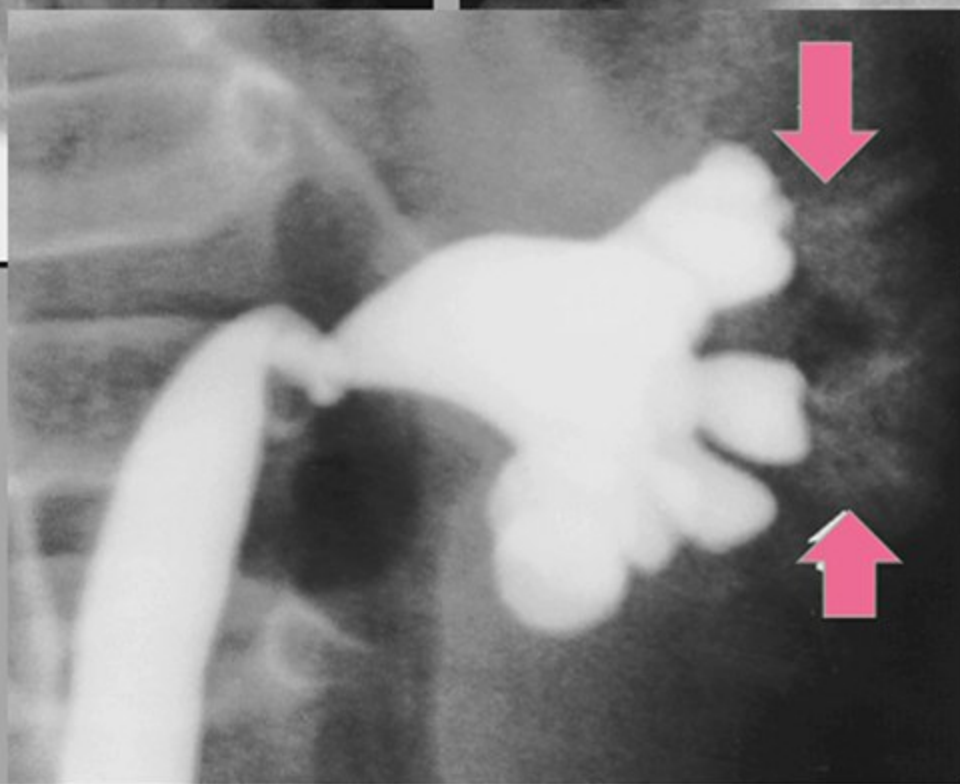
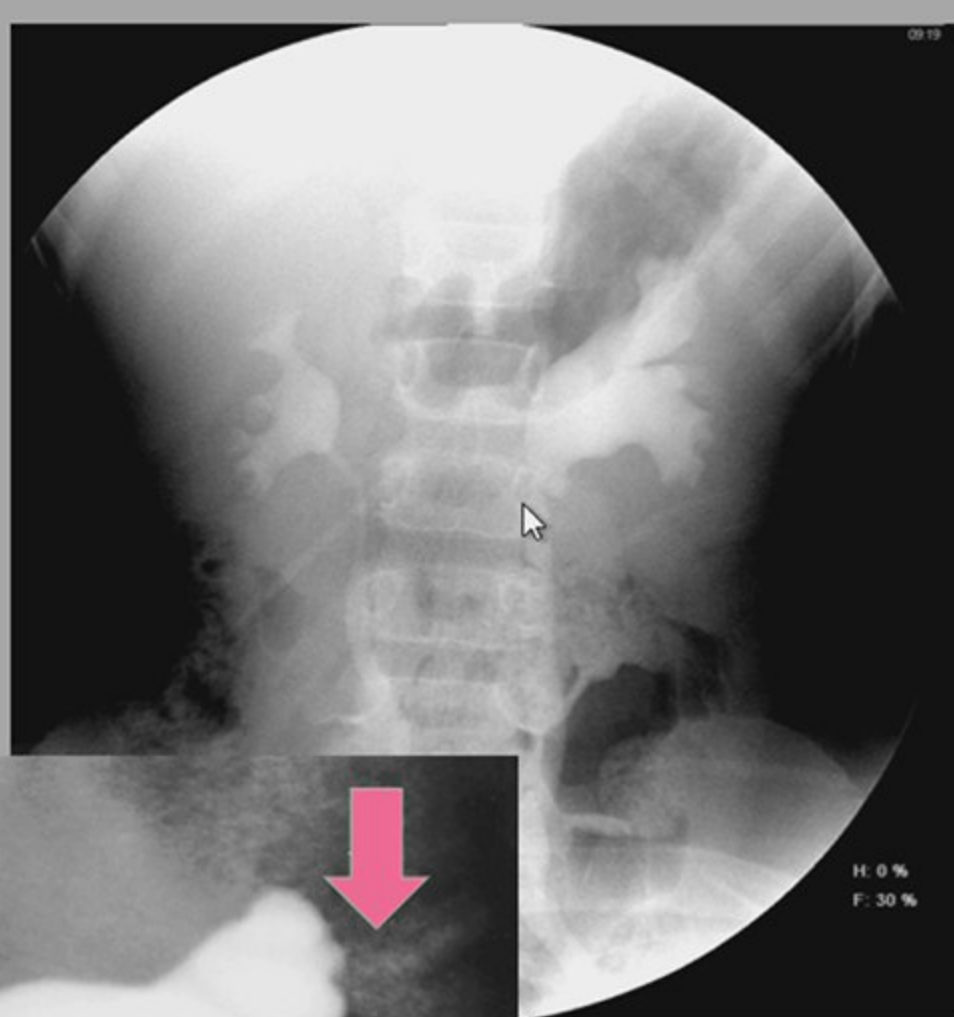
VUR derecelendirmesi

- VUR saptanmış ise derecelendirilmesi yapılmalıdır
- İntrarenal reflü varlığı değerlendirilmesi: skar açısından

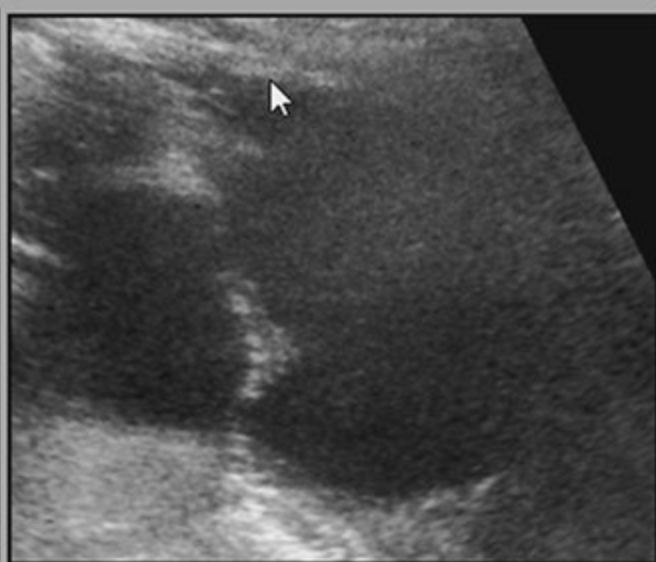
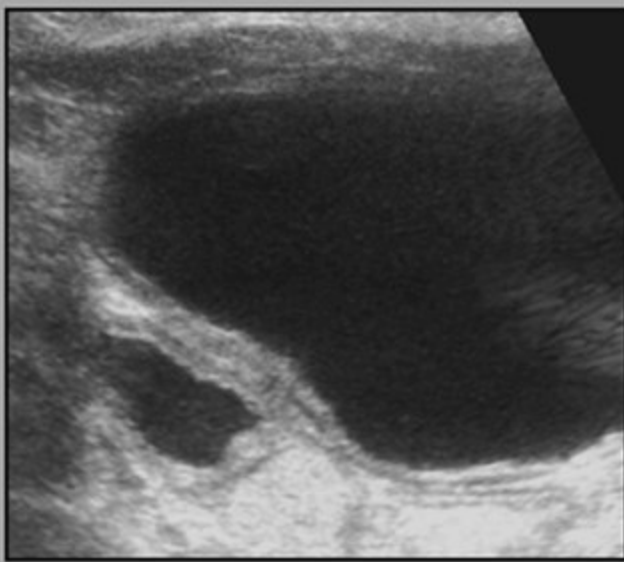
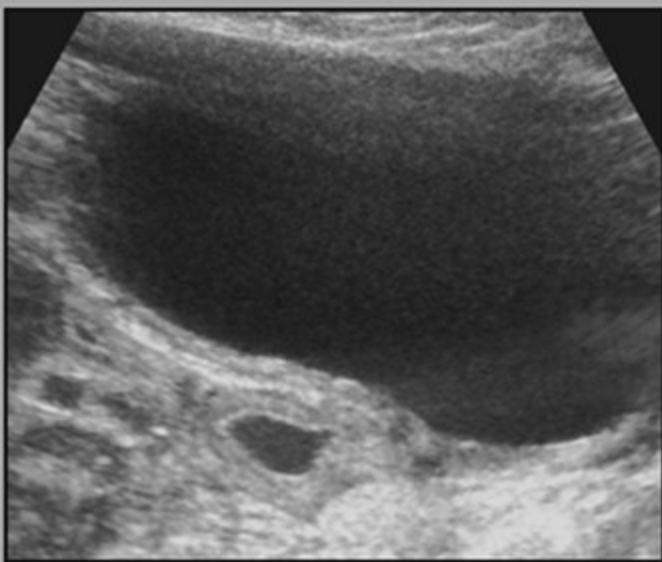
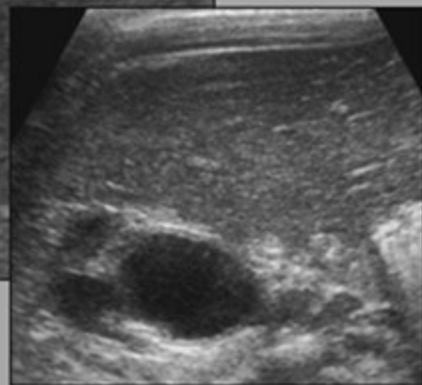
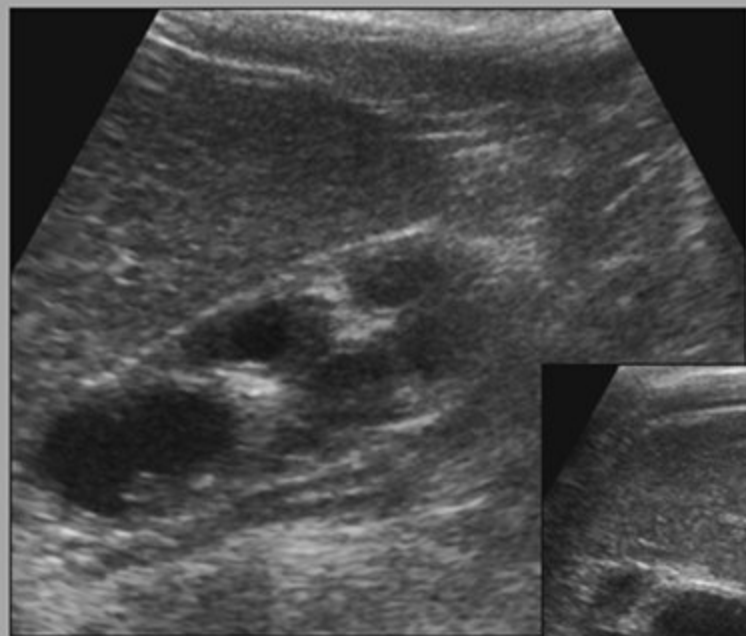


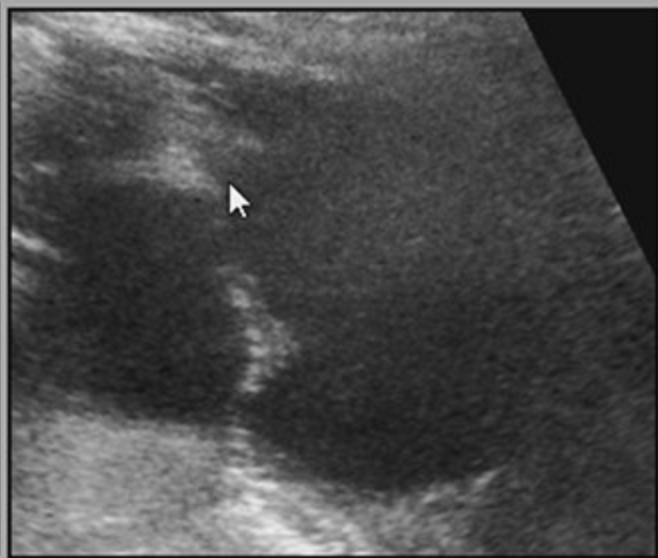
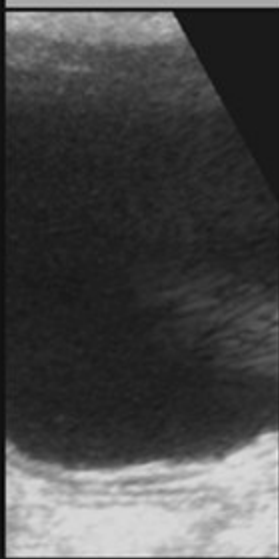
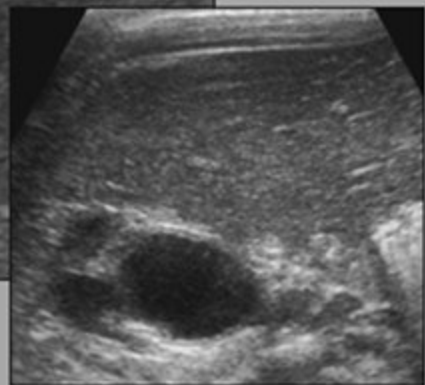
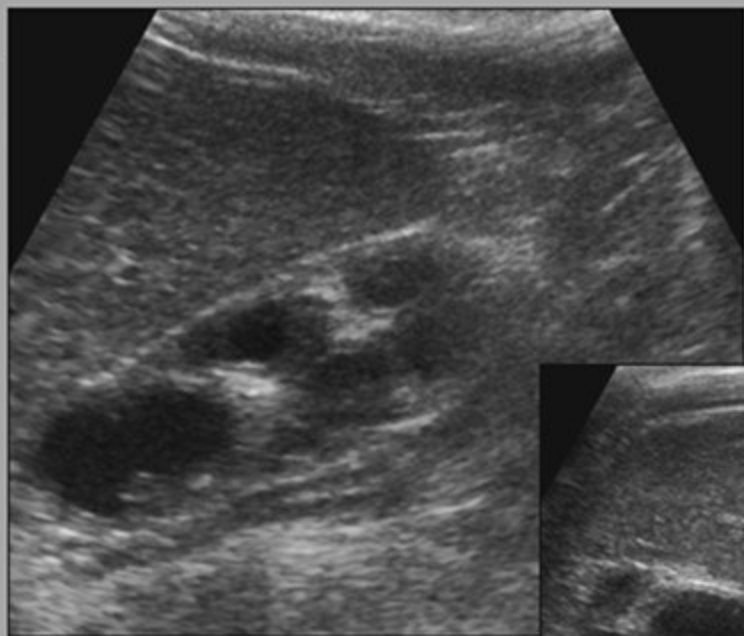


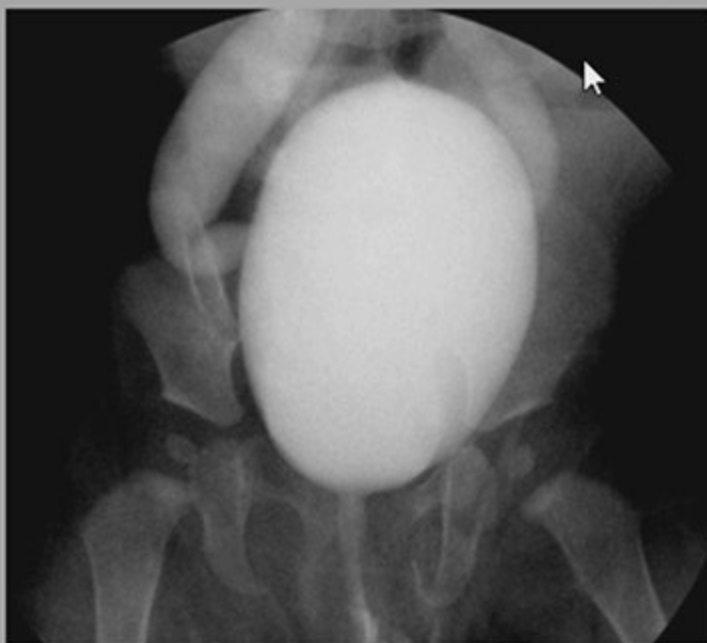
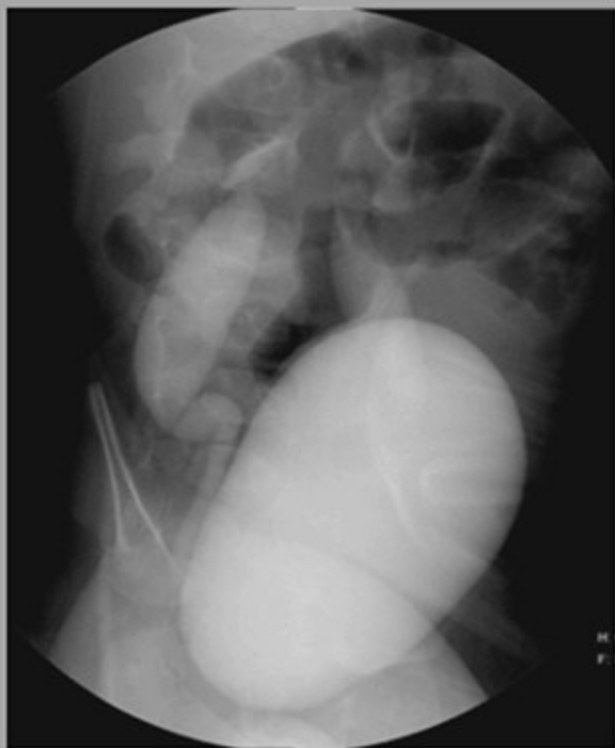


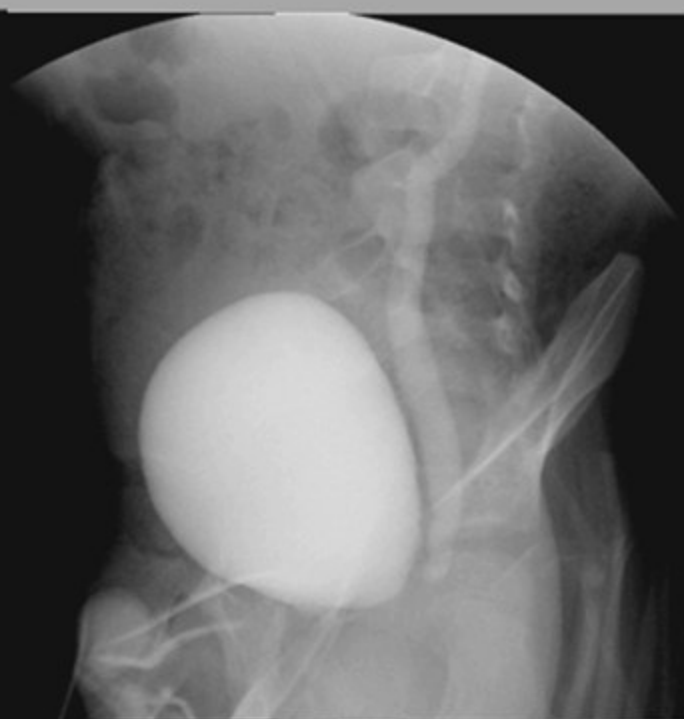








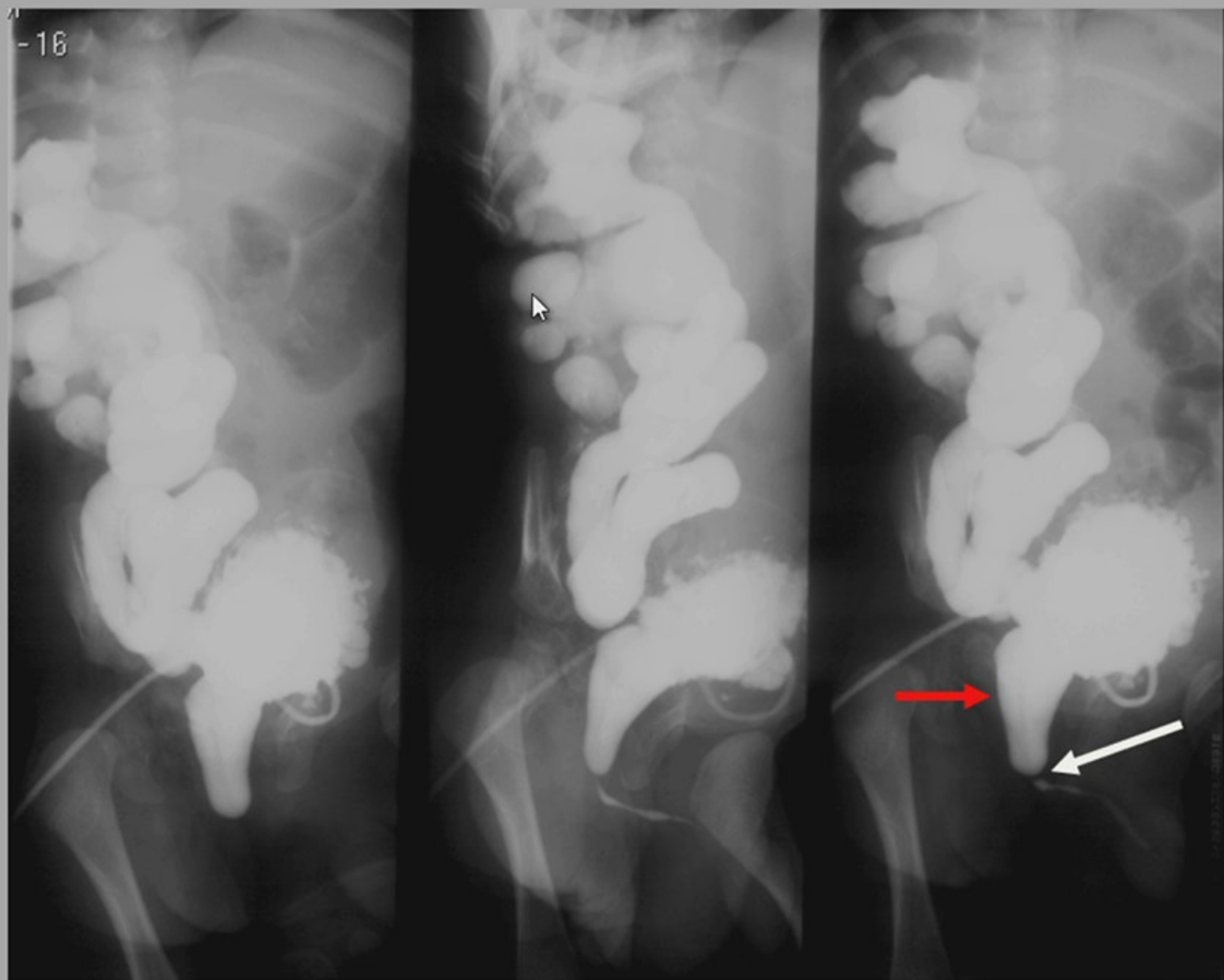




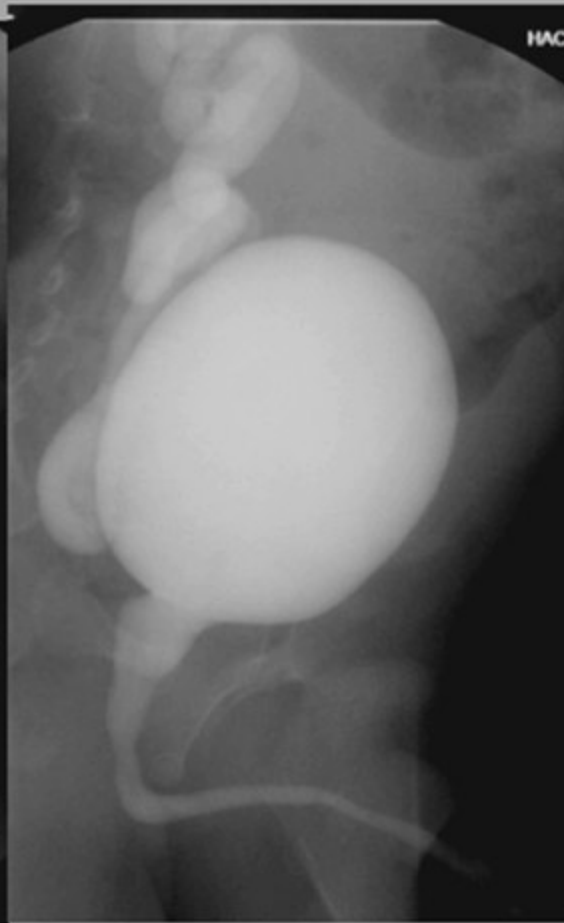
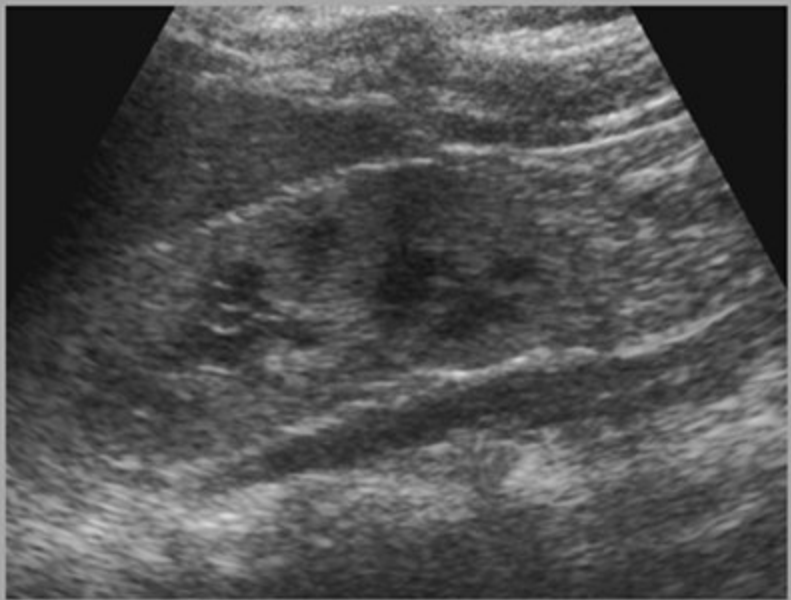
Mesane ve üretra anomalileri

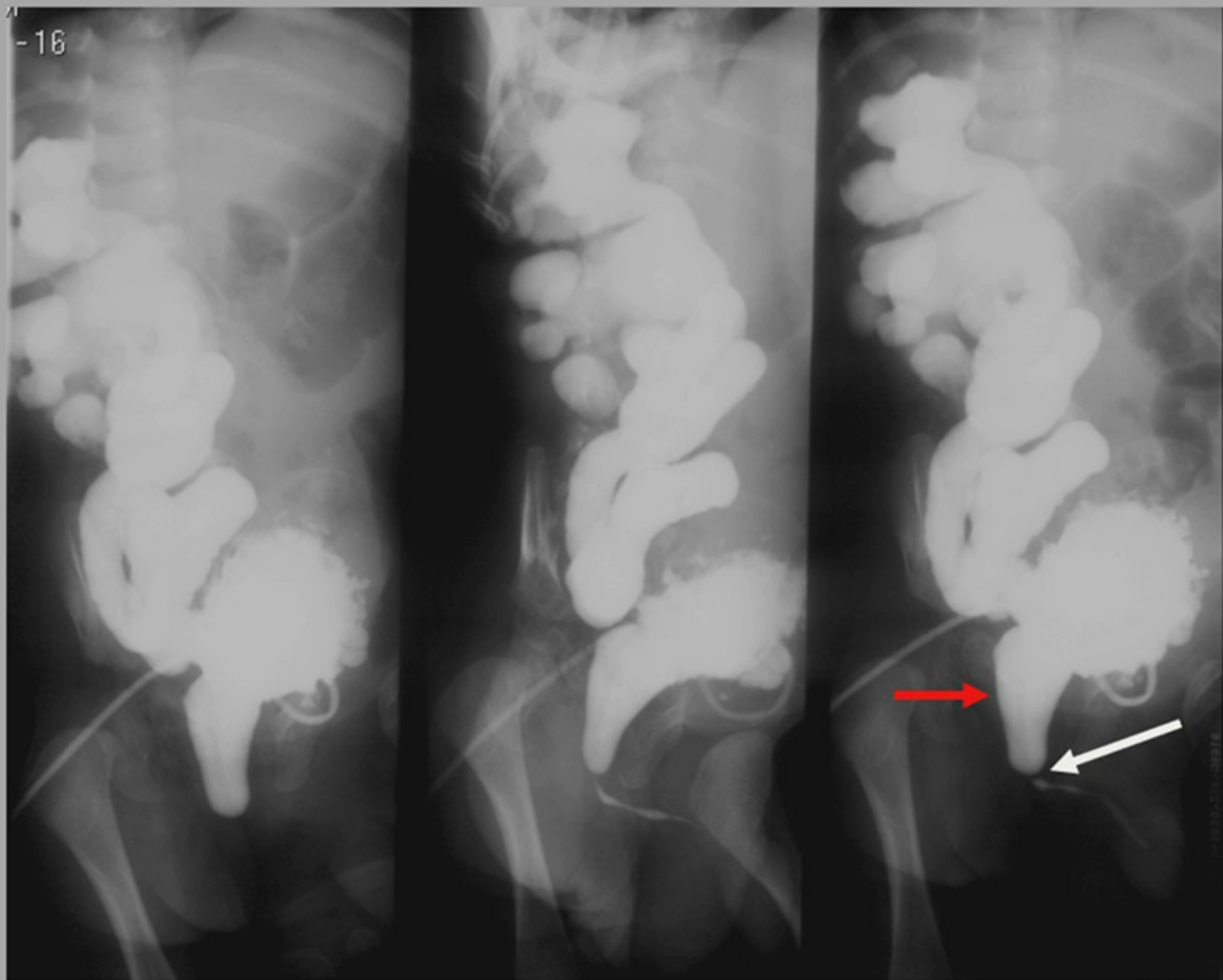
Posterior üretral valv

- Çocuklardaki en ciddi obstrüktif üropati nedeni
- 1/3 son dönem böbrek hastalığı
- Kalın duvarlı, trabeküle konturlu mesane
- Mesane psödodivertikülleri
- Posterior üretrada genişleme
- Toplayıcı sistem dilatasyonu (sekonder VUR)



Posterior üretral valv ve reflü

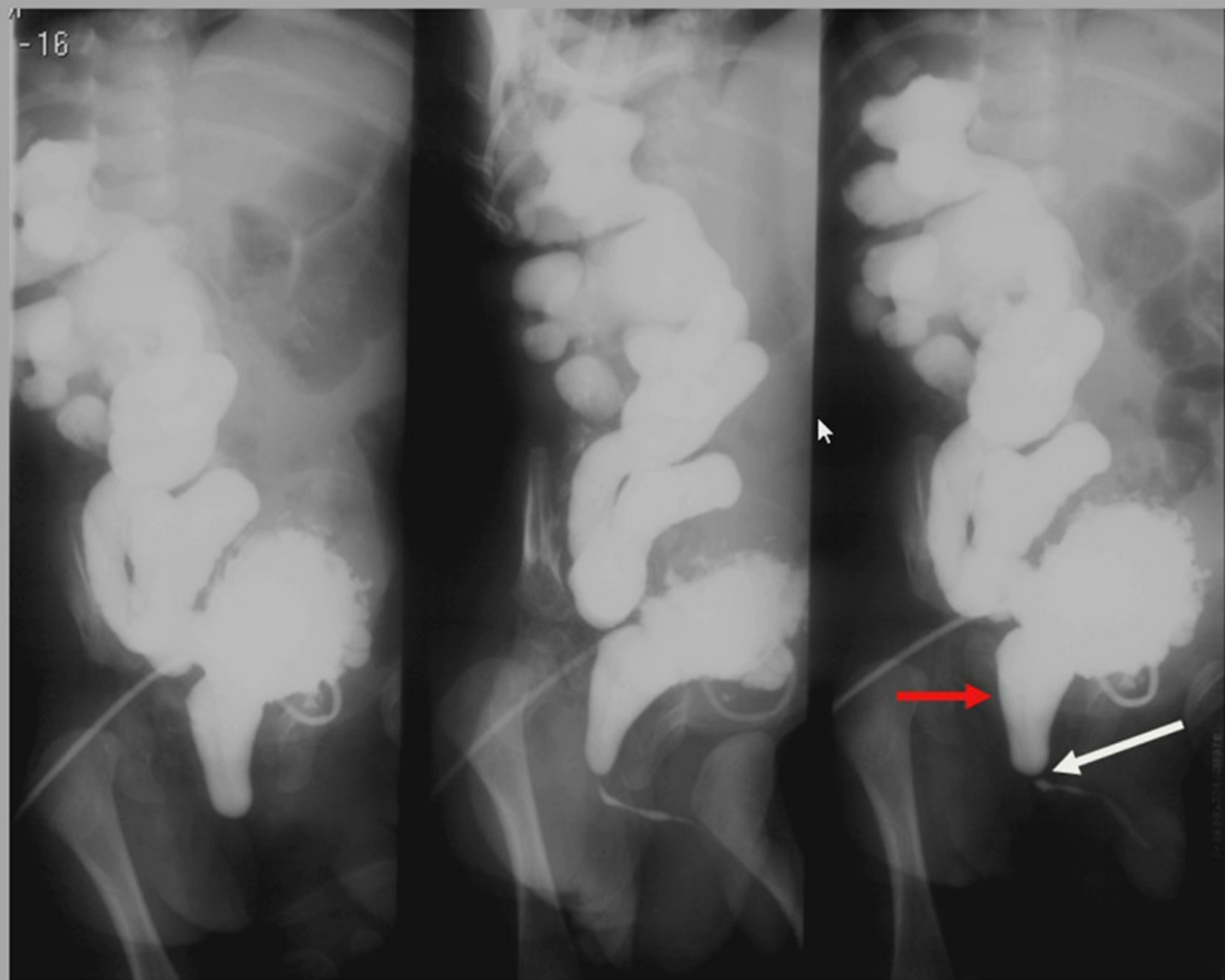




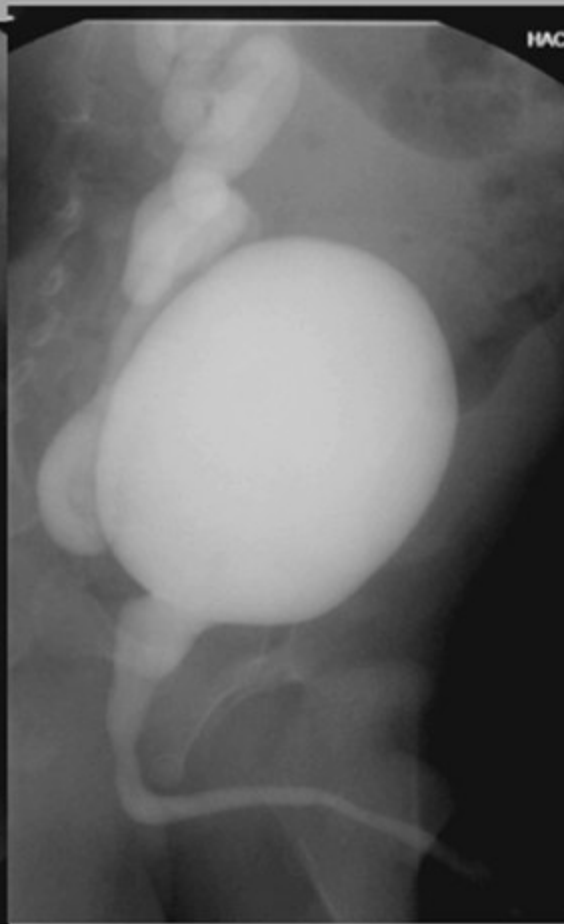
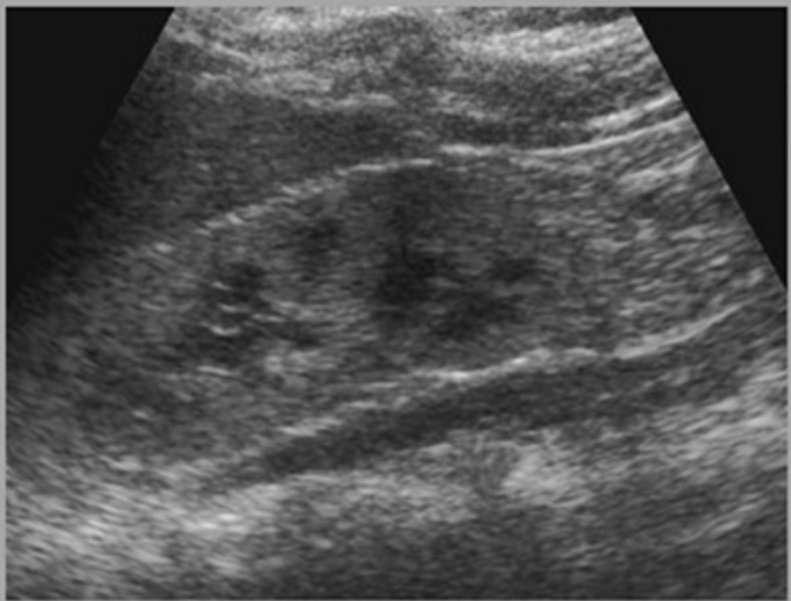
Posterior üretral valv

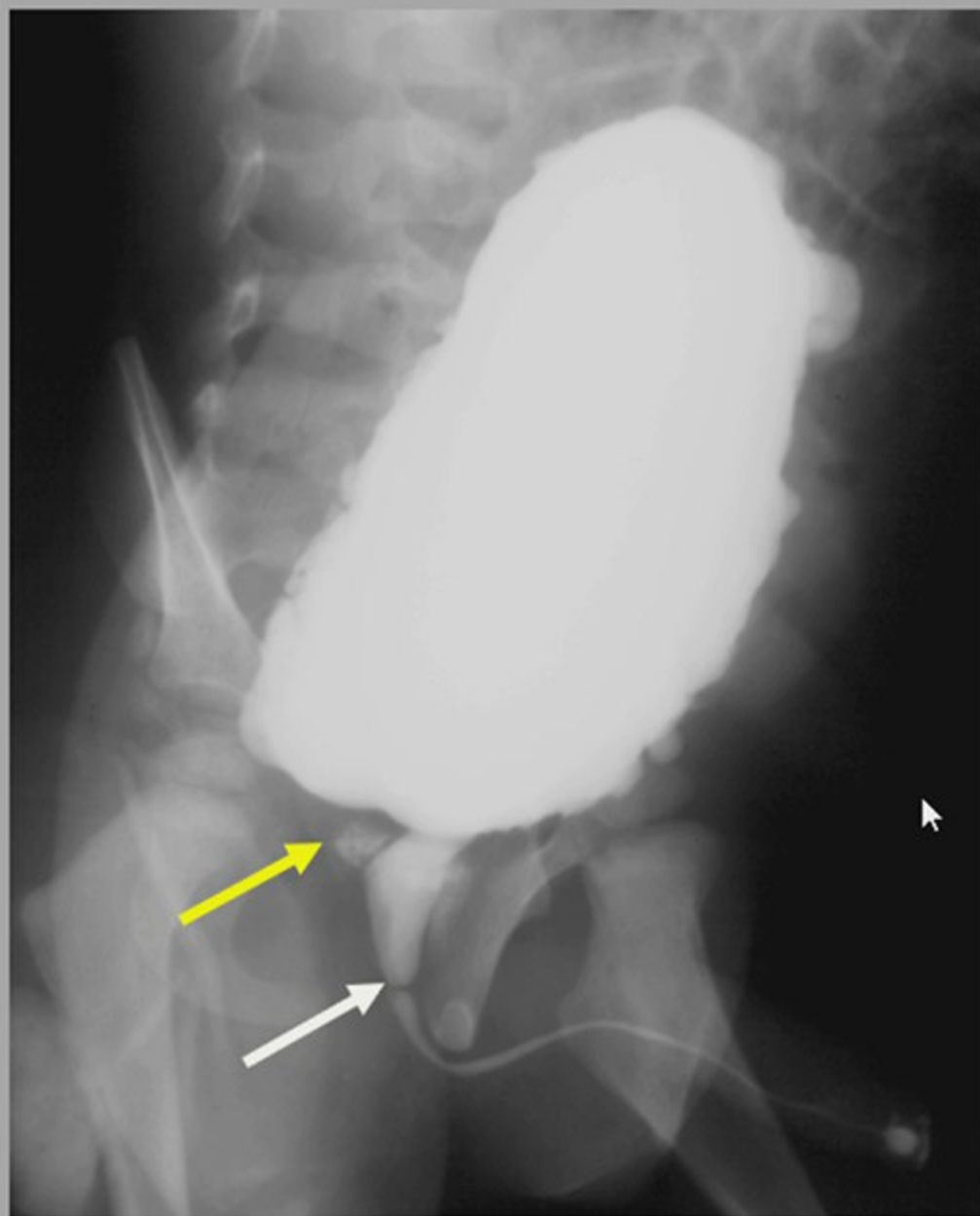
- Çocuklardaki en ciddi obstrüktif üropati nedeni
- 1/3 son dönem böbrek hastalığı
- Kalın duvarlı, trabeküle konturlu mesane
- Mesane psödodivertikülleri
- Posterior üretrada genişleme
- Toplayıcı sistem dilatasyonu (sekonder VUR)

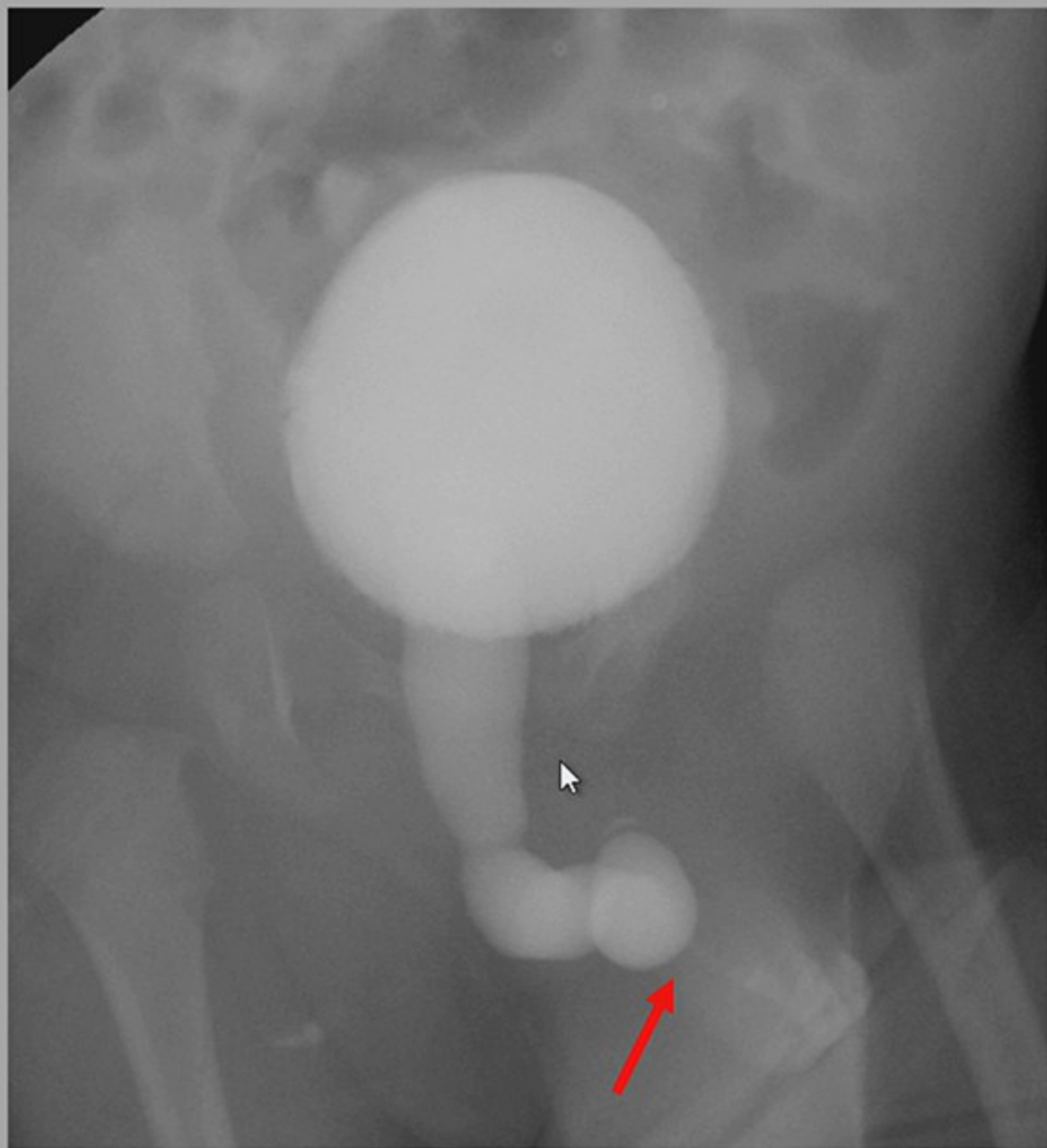




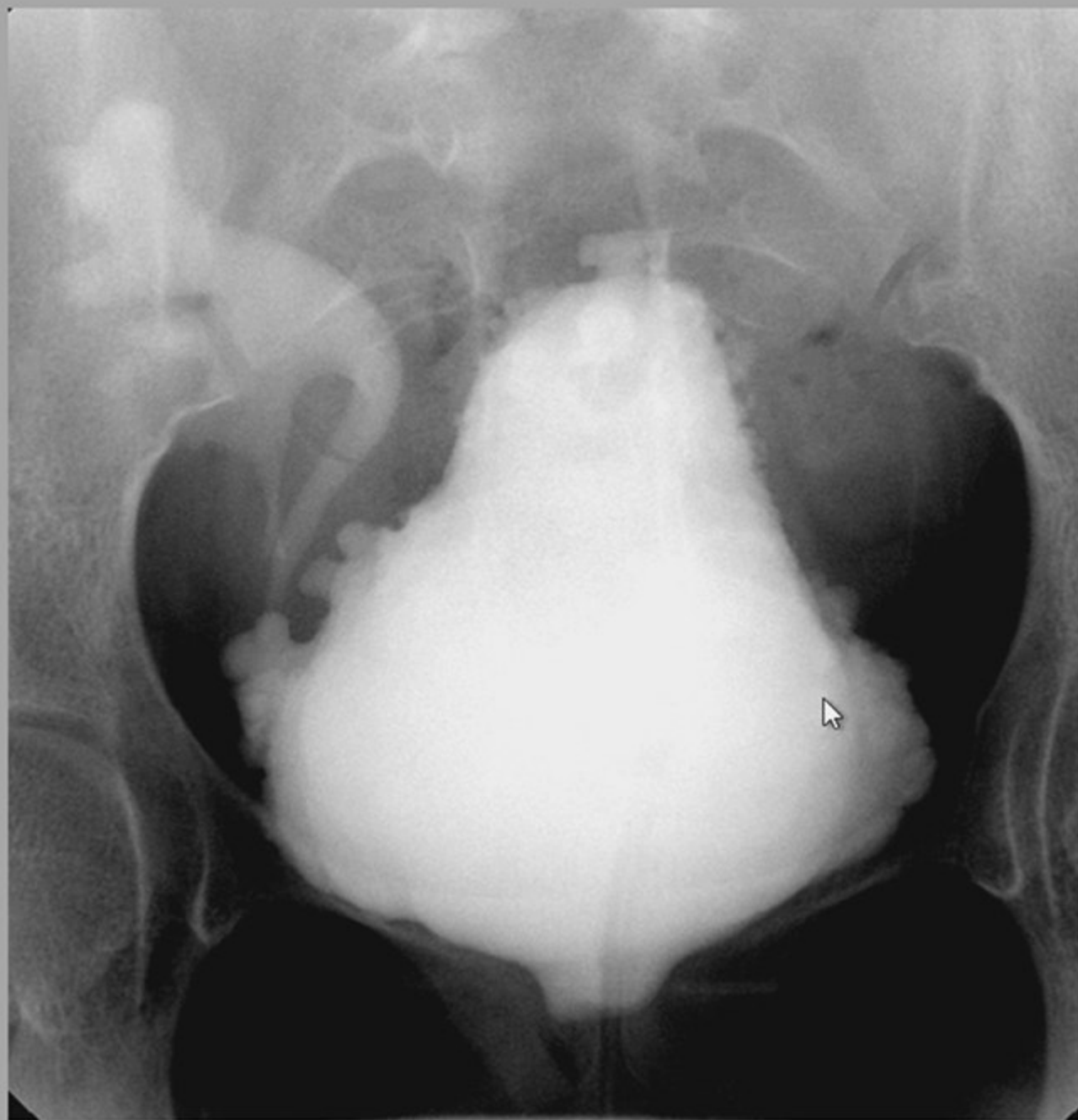
Posterior üretral valv ve reflü

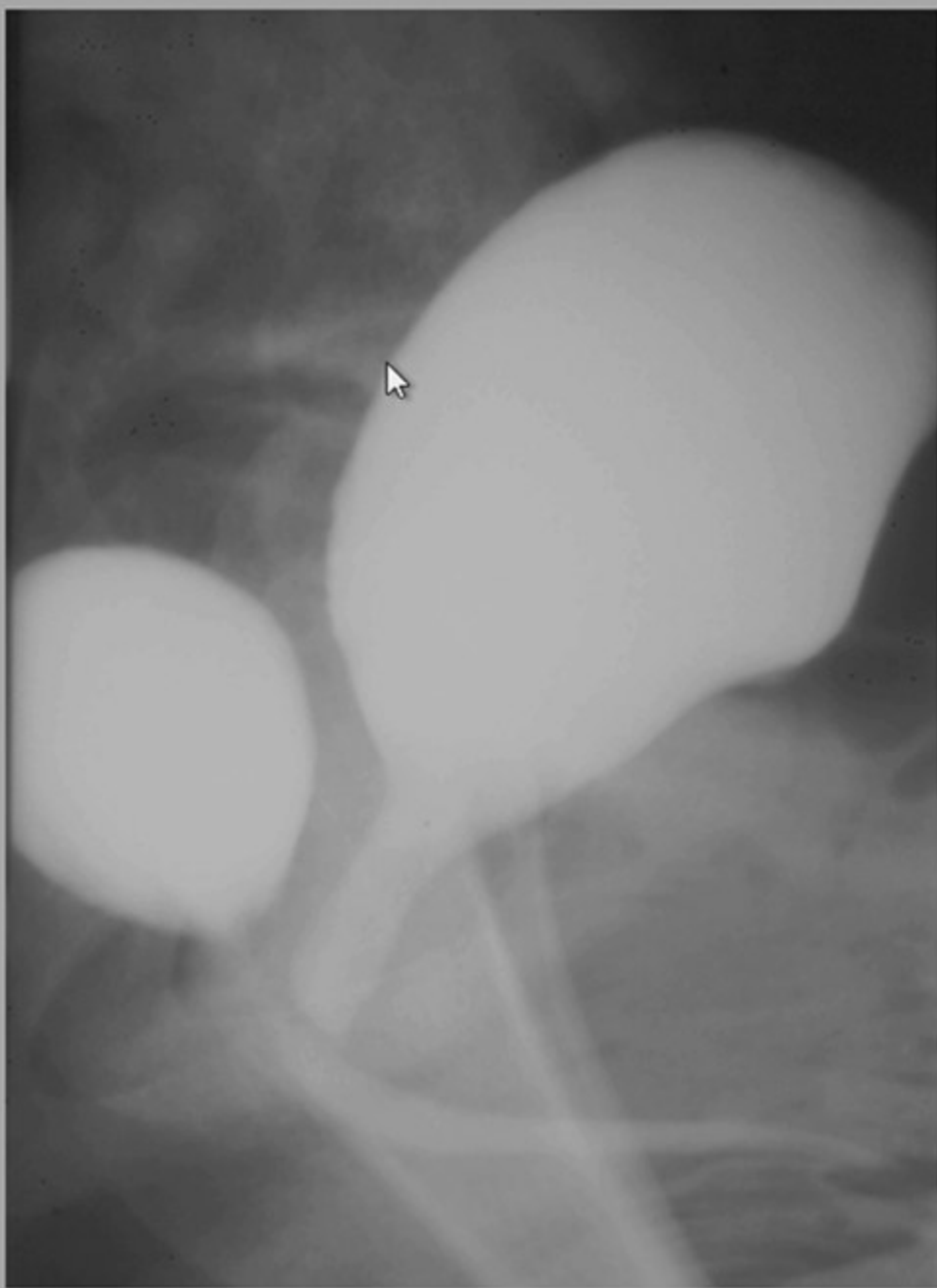


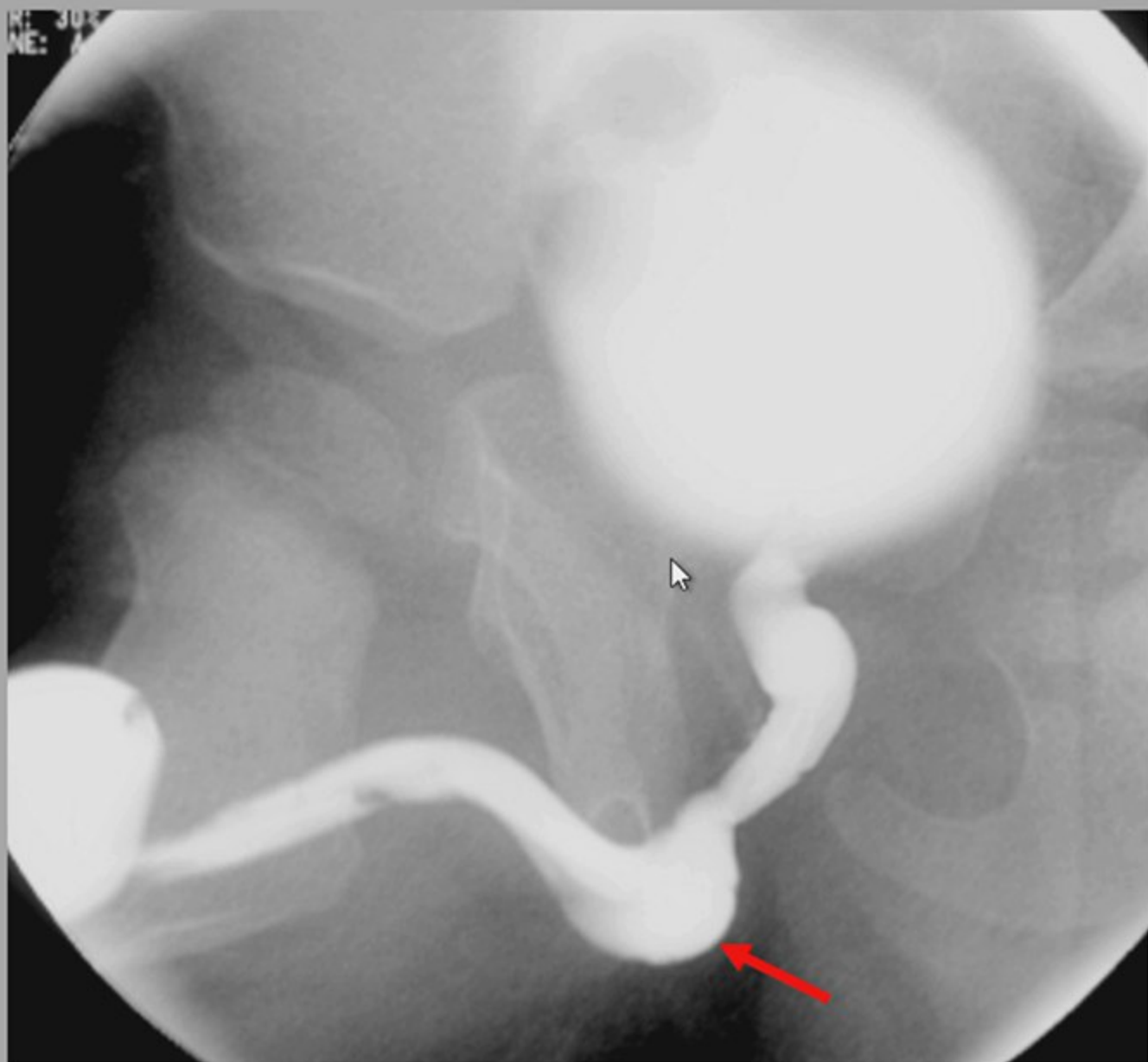




Anterior üretral valv

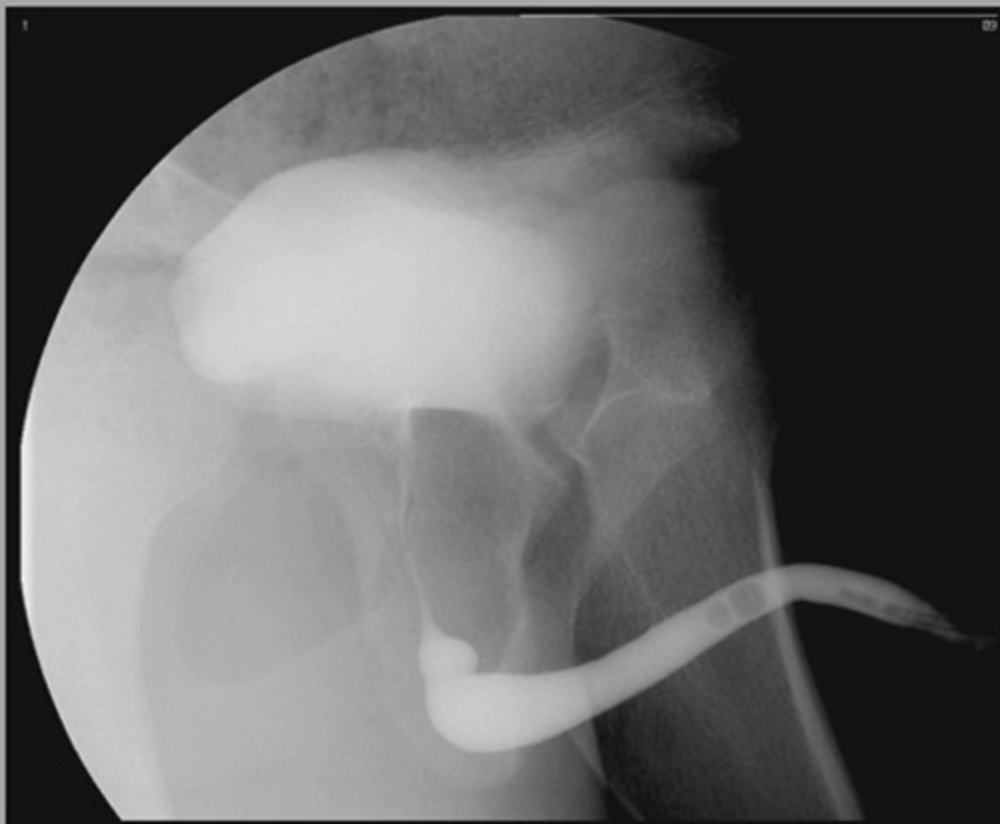
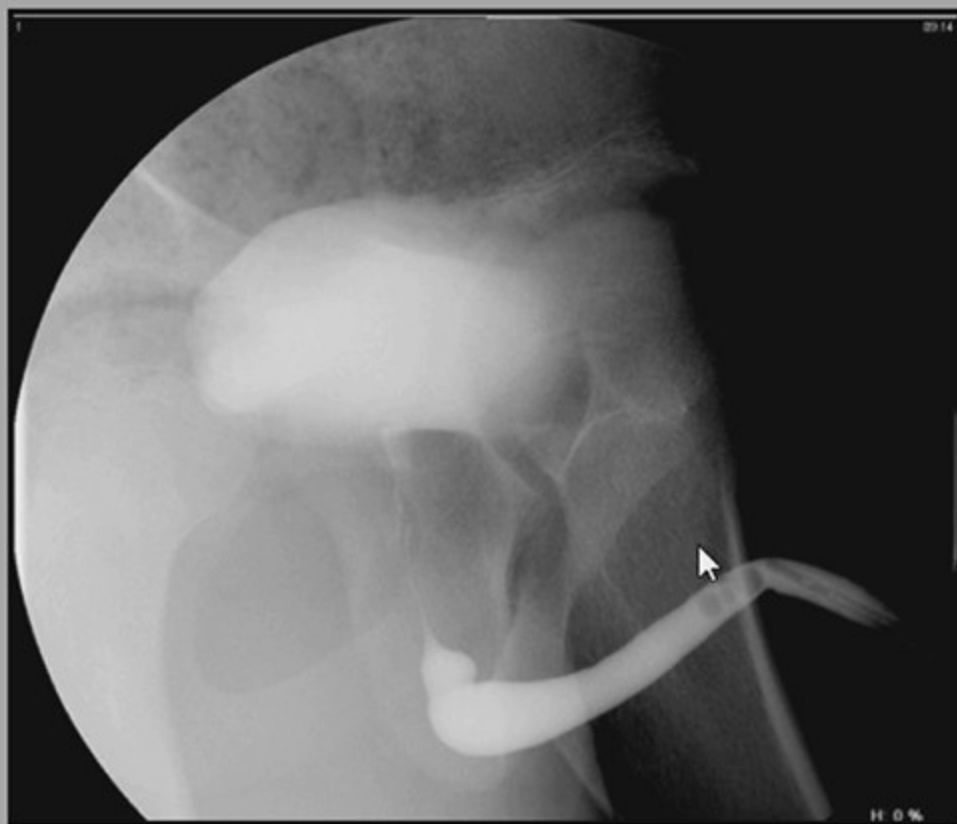


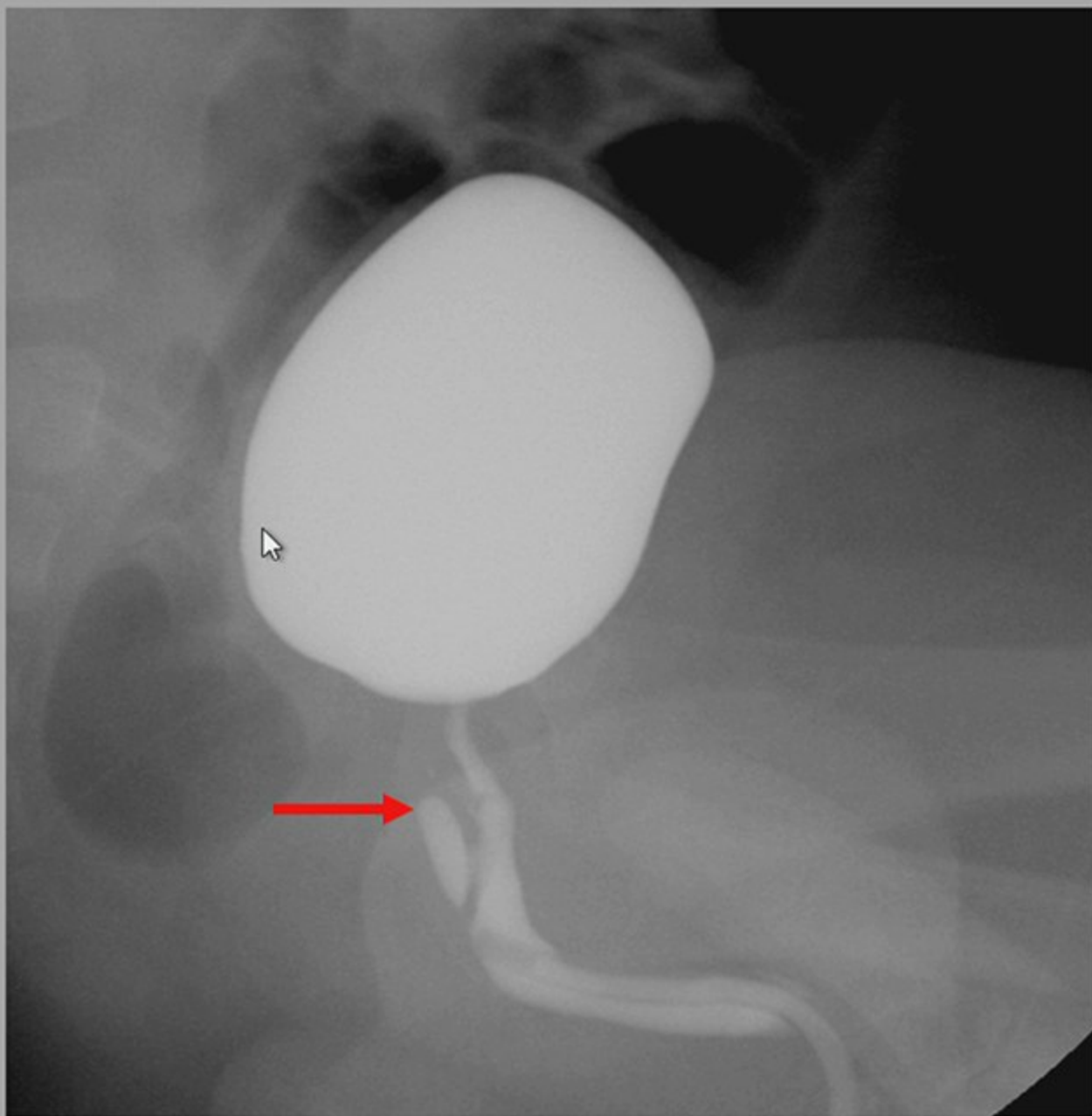


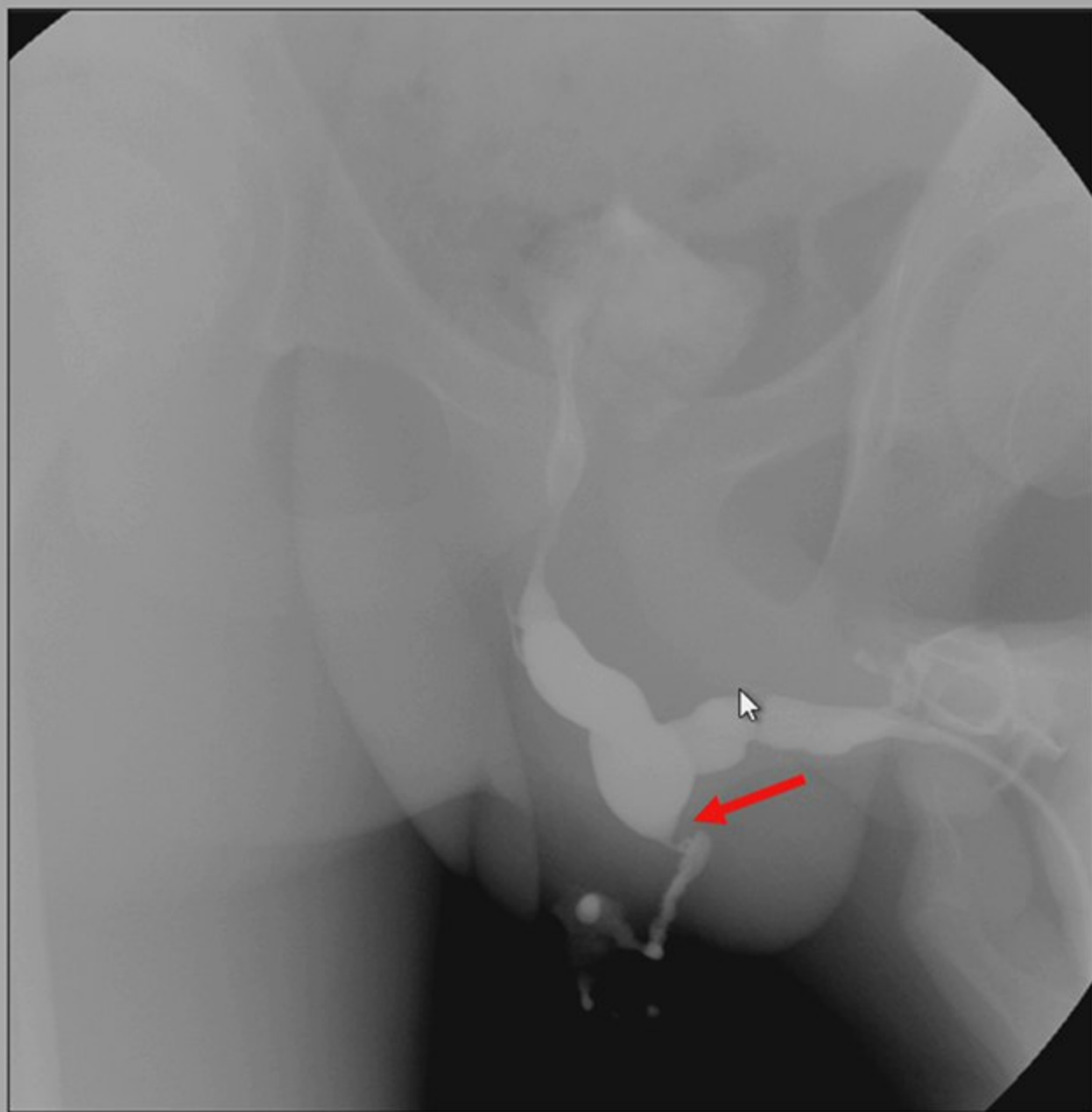


Retrograd üretrografi

- Endikasyonları
 - Hipospadias, travma, striktür, fistül
- Kateter penil üretra distal kesimine yerleştirilir.
- Enjektör içine hazırlanmış iyotlu radyopak kontrast madde retrograd olarak verilir.
- Posterior üretradan jet akımla kontrast mesaneye geçer.
- Anterior üretra değerlendirilir.



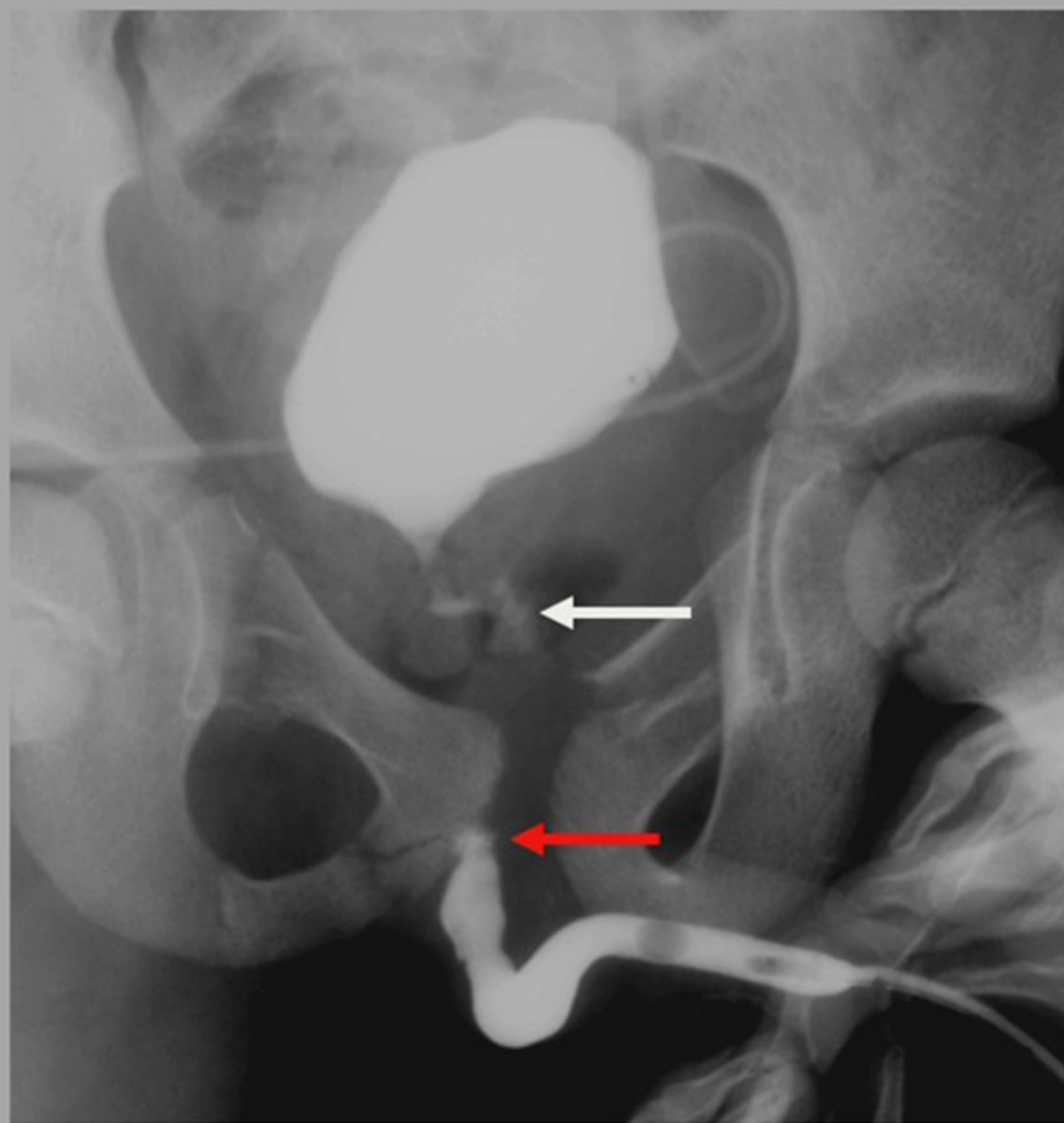




Opere hipospadias

Retrograd üretrografi & VSU

- Kombine tetkik
- Travma olgularında faydalı
- Mevcut sistofiks aracılığı ile mesane doldurulur, retrograd olarak da üretraya kontrast verilir.
- Aradaki kesintili bölgenin uzunluğu değerlendirilir.

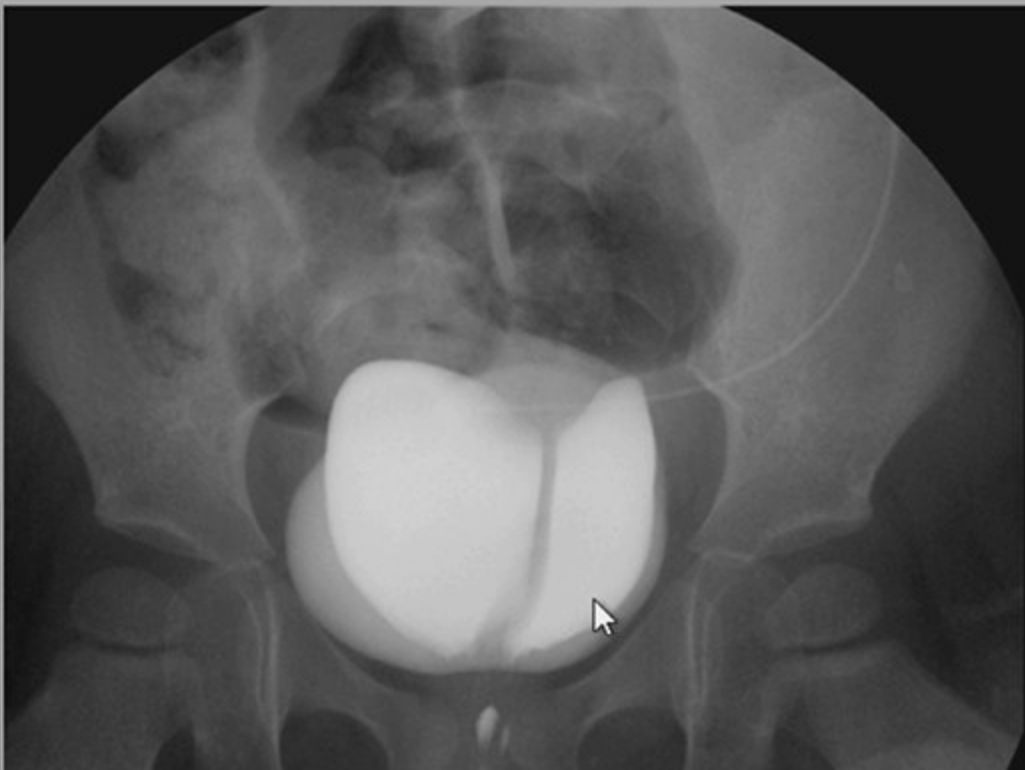
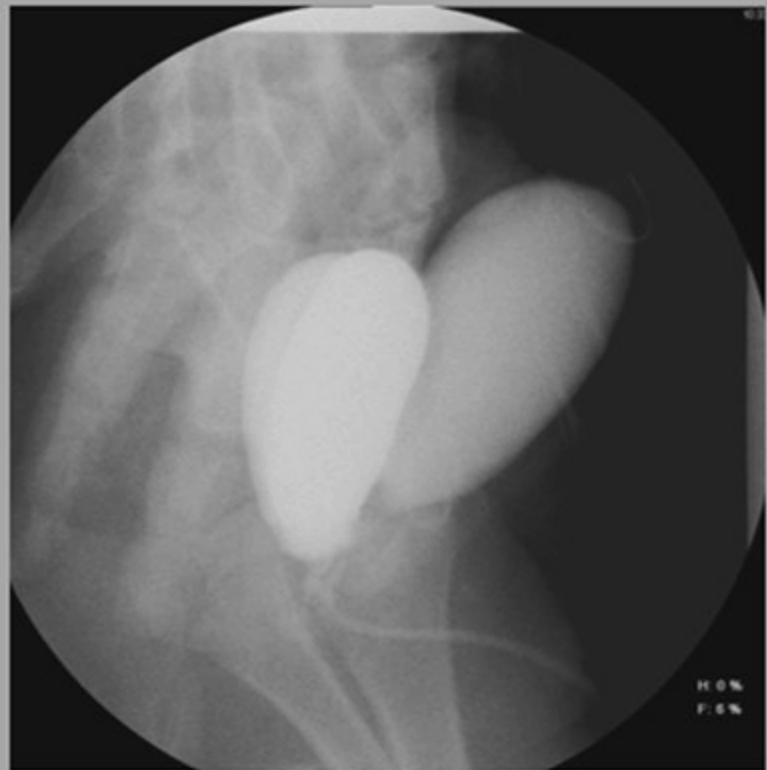


Sistovajinagram

- Ambigius genitale
- Ürogenital sinüs
- Kateter mesaneye ilerletilir, üretra boyunca geri geri çekilirken enjektörle retrograd olarak kontrast verilerek tarama yapılır
- Vajen mevcudiyeti gösterilmeye çalışılır

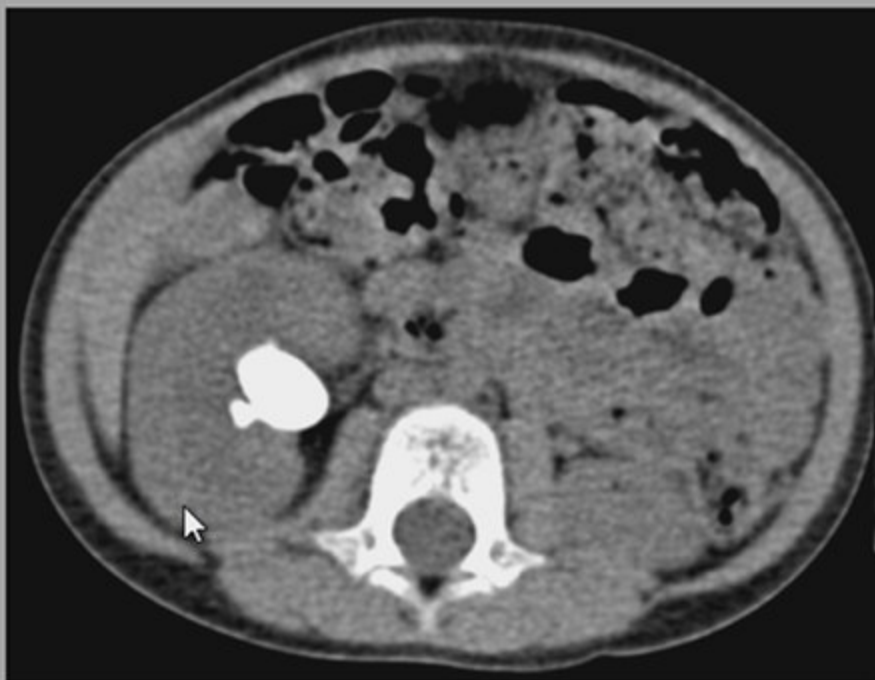


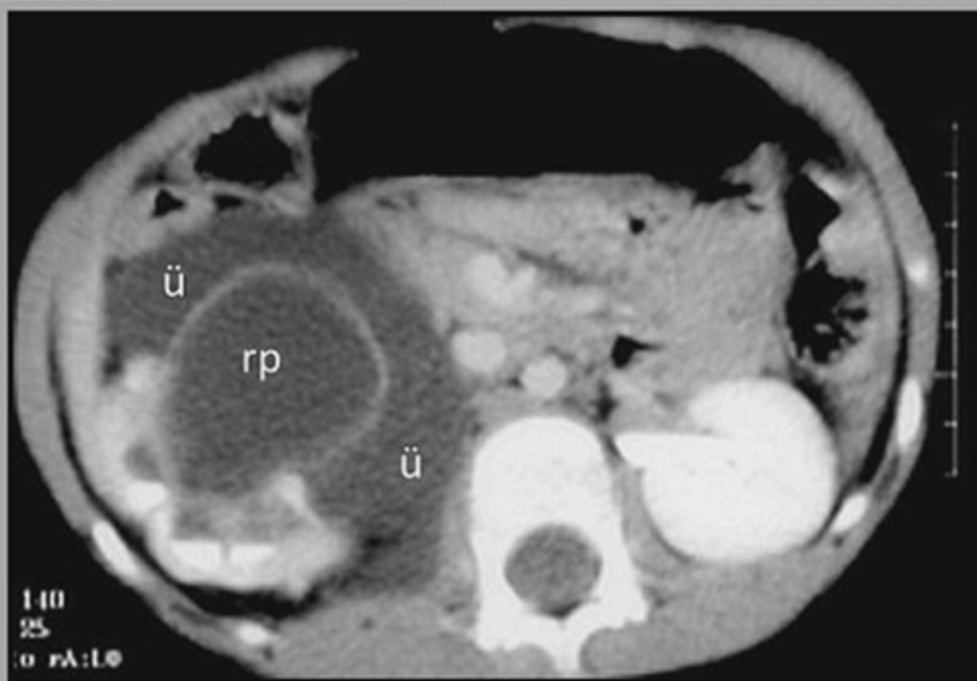


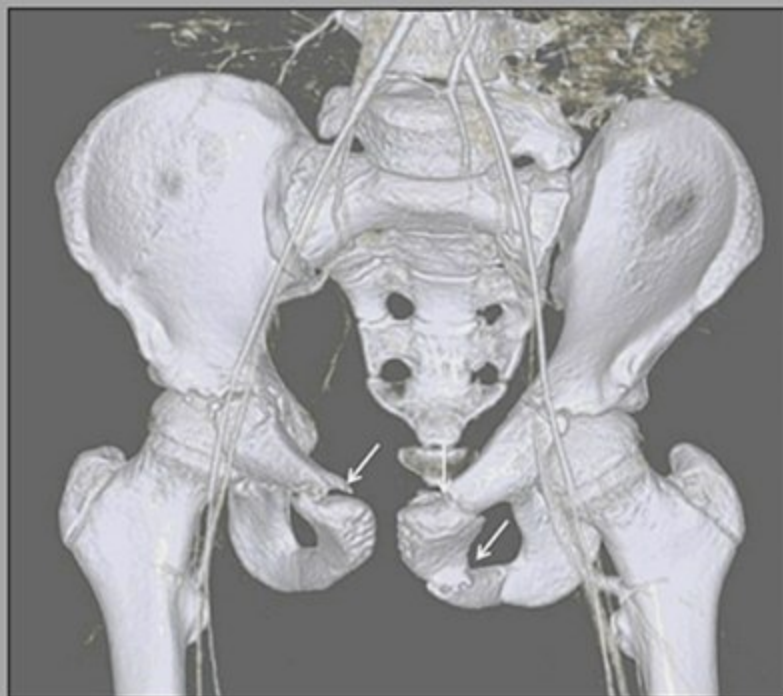


Bilgisayarlı tomografi

- **Erişkinlerde** “taş protokolü BT” ve “kontrastlı BT ürografi” üroradyolojinin başlıca görüntüleme yöntemleridir.
- BT tetkikinde radyasyon dozuna maruziyet olması çocuklarda kullanılmasını kısıtlamaktadır.
- Pediatrik üro-BT endikasyonları
 - ciddi ve multipl travma
 - inflamatuvar renal hastalıklar
 - renal taş hastalıkları ve komplikasyonları
 - BT renal anjiyografi
 - tümörler
- Yaşa ve kiloya uygun doz parametreleri
- Tarama alanı sınırlandırarak çekim
- Çok fazlı incelemelerden kaçınılmalıdır.







MR ürografi

- Son yıllarda kullanımı yaygınlaşmakta
- Hem anatomik hem de fonksiyonel değerlendirme
- Radyasyon içermemesi önemli bir avantajıdır.
- Küçük çocuklarda anestezi gerektirmesi dezavantajıdır
- T2 ağırlıklı MRU sekansı
 - toplayıcı sistem ve üreterlerin anatomik değerlendirmesi yapılır.
- İntravenöz diüretik ve gadolinyum enjeksiyonu sonrasında alınan hızlı T1 ağırlıklı sekanslar
 - dinamik fonksiyonel değerlendirme yapılır.

MRG protokolü

- Aksiyel ve koronal T2A TSE, YB
- Koronal 3D ağır T2A (MRU sekansı)
- Pre ve postkontrast aksiyel T1A 2d GRE
aksiyel ve koronal 3d T1A GRE
- MR anjiyografi
- Dinamik inceleme: Rutland-Patlak tekniği
- Kontrastlı MRU sekansı: ekskretuar fazda
postkontrast koronal 3d GRE T1A
– 5. 10. 15.dakikalar

MR ürografi

Ön hazırlık-
sedasyon,
hidrasyon,
damar yolu



MR ürografi

Ön hazırlık-
sedasyon,
hidrasyon,
damar yolu

MRG cihazında
immobilizasyon

MR ürografi

Ön hazırlık-
sedasyon,
hidrasyon,
damar yolu

MRG cihazında
immobilizasyon

Prekontrast
sekanslar

MR ürografi

Ön hazırlık-
sedasyon,
hidrasyon,
damar yolu

MRG cihazında
immobilizasyon

Prekontrast
sekanslar

Furosemid enjeksiyonu
İnfant 1mg/kg
Çocuklarda 0.5 mg/kg
Max 20 mg

MR ürografi

Ön hazırlık-
sedasyon,
hidrasyon,
damar yolu

MRG cihazında
immobilizasyon

Prekontrast
sekanslar

Furosemid enjeksiyonu
İnfant 1mg/kg
Çocuklarda 0.5 mg/kg
Max 20 mg

Gadolinyum
enjeksiyonu
0.05-0.1 mmol/kg

MR ürografi

Ön hazırlık-
sedasyon,
hidrasyon,
damar yolu

MRG cihazında
immobilizasyon

Prekontrast
sekanslar

Furosemid enjeksiyonu
İnfant 1mg/kg
Çocuklarda 0.5 mg/kg
Max 20 mg

Gadolinyum
enjeksiyonu
0.05-0.1 mmol/kg

Postkontrast
sekanslar

MR ürografi

Ön hazırlık-
sedasyon,
hidrasyon,
damar yolu

MRG cihazında
immobilizasyon

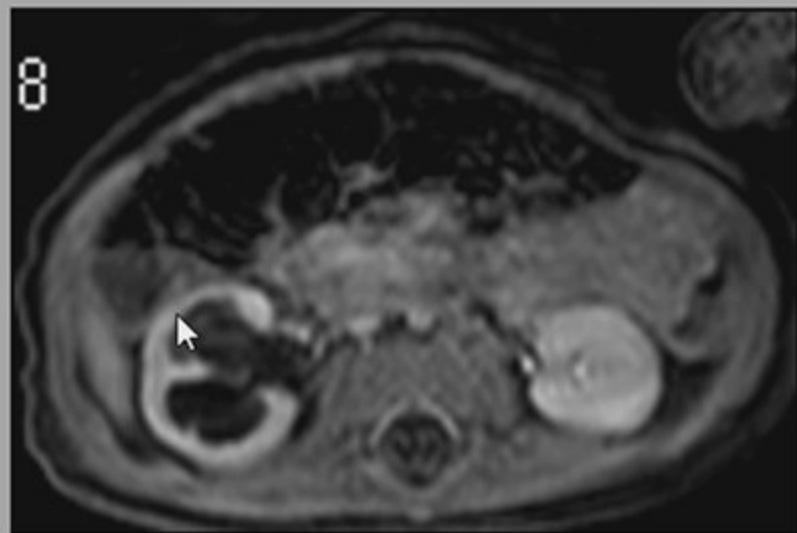
Prekontrast
sekanslar

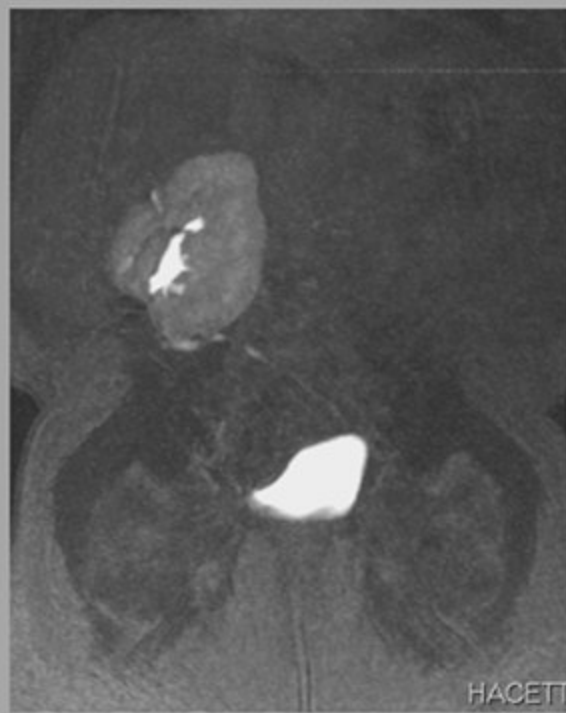
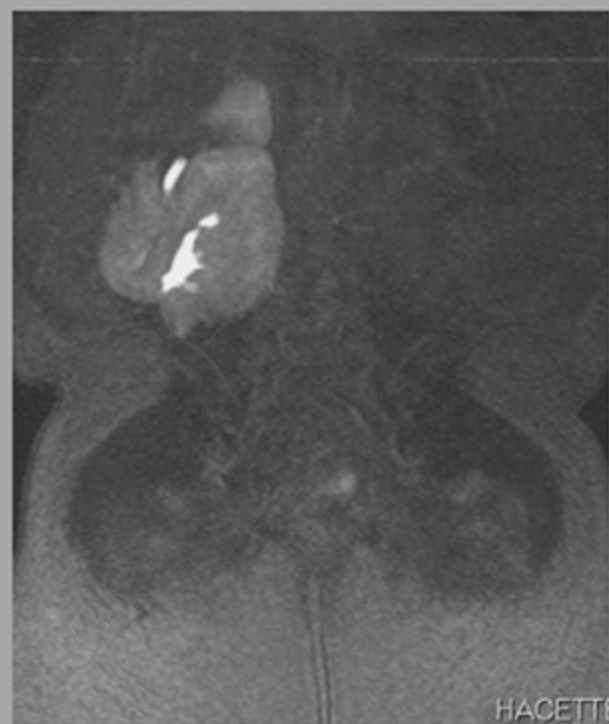
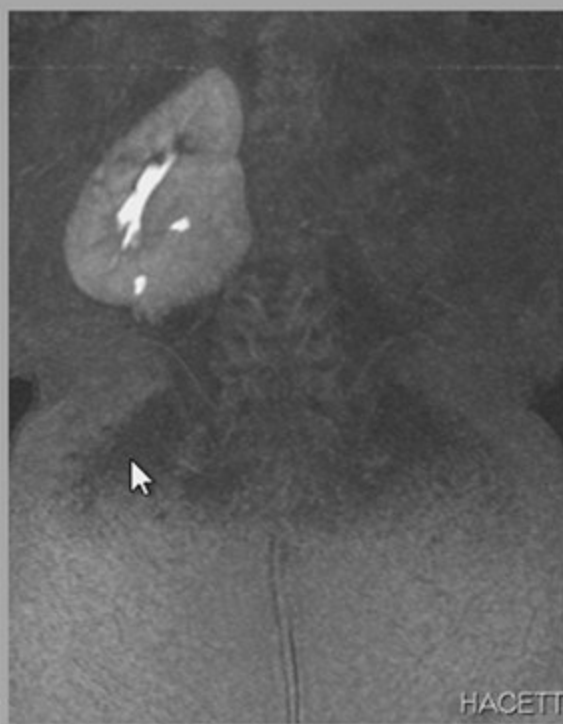
Furosemid enjeksiyonu
İnfant 1mg/kg
Çocuklarda 0.5 mg/kg
Max 20 mg

Gadolinium
enjeksiyonu
0.05-0.1 mmol/kg

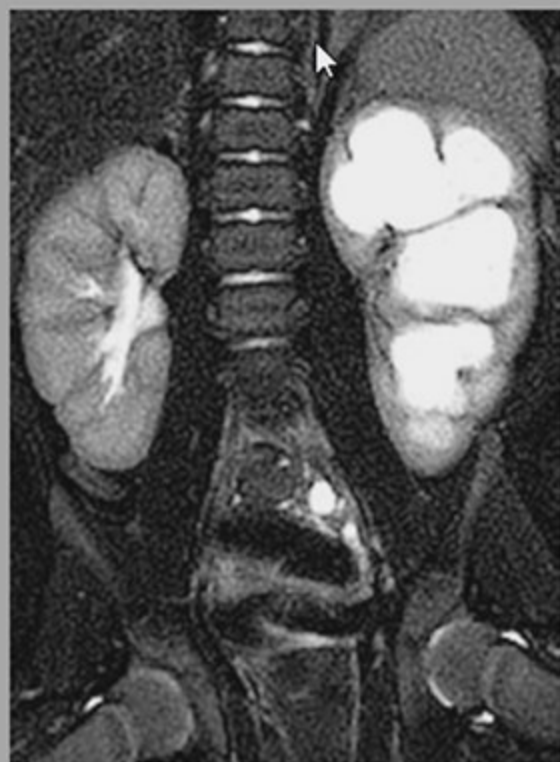
Postkontrast
sekanslar

1-2 aydan küçük bebeklerde
renal immatürite nedeniyle
kontrast verilmemelidir





3 aylık, erkek



10.dakika



15.dakika

Sonuç

- Üriner sistem hastalıklarında ilk yapılması gereken tetkik



Ultrasonografi



Etiyolojiyi aydınlatmak için

VSU, RUG, MRU, nükleer sintigrafi



Doğru teknik

Erken tanı⇒erken tedavi⇒renal yetmezliğin önlenmesi